

PENGEMBANGAN LKS *DISCUSSION ACTIVITY* BERBASIS PENILAIAN KERJA AMALI (PEKA) UNTUK PEMBELAJARAN FISIKA PADA MATERI POKOK SUHU DAN KALOR

THE DEVELOPMENT OF WORKSHEET'S *DISCUSSION ACTIVITY* BASED ON SCIENCE PRACTICAL WORK ASSESMENT FOR TEMPERATURE AND HEAT MATERIALS IN LEARNING PHYSICS

Winda Arwin Setyani¹⁾ dan Yusman Wiyatmo²⁾

Mahasiswa Jurusan Pendidikan Fisika Universitas Negeri Yogyakarta¹⁾

Dosen Jurusan Pendidikan Fisika Universitas Negeri Yogyakarta²⁾

windawind22@gmail.com¹⁾

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk : (1) menghasilkan produk LKS *Discussion Activity* berbasis PEKA agar layak untuk proses pembelajaran fisika pada materi pokok Suhu dan Kalor, dan (2) mengetahui tingkat ketercapaian keterampilan proses dan pemahaman konsep siswa pada materi pokok Suhu dan Kalor dengan menggunakan LKS *Discussion Activity* berbasis PEKA. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan R&D (*Research and Development*) dengan menggunakan model 4D. Tahap *define* merupakan tahap awal untuk mendefinisikan permasalahan. Tahap *design* dilakukan dengan mengembangkan rancangan awal LKS *Discussion Activity* dan instrumen penelitian. Tahap *develope* dilakukan untuk menghasilkan LKS *Discussion Activity* yang layak serta untuk mengetahui tingkat keterampilan proses dan pemahaman konsep siswa. Kelayakan LKS *Discussion Activity* dilihat dari skor skala 5 dari hasil validasi validator, reliabilitas Alfa Cronbach hasil pekerjaan siswa terhadap LKS *Discussion Activity*, dan hasil respon siswa menggunakan skor skala lima. Tingkat keterampilan proses dilihat dari pekerjaan siswa pada LKS *Discussion Activity*, sedangkan pemahaman konsep siswa dilihat dari skor *posttest* siswa. Tahap *disseminate* dilakukan untuk penyebaran LKS *Discussion Activity* dalam skala yang luas.

Hasil penelitian pengembangan ini adalah : (1) produk LKS *Discussion Activity* layak dengan kategori sangat baik, berdasarkan hasil Reliabilitas Alfa Cronbach LKS *Discussion Activity* mempunyai tingkat reliabilitas sangat tinggi, serta hasil respon siswa dengan kategori baik. Tingkat ketercapaian keterampilan proses siswa mempunyai nilai rata-rata dengan kategori baik. Tingkat ketercapaian pemahaman konsep siswa siswa SMA N 7 Yogyakarta pada materi pokok Suhu dan Kalor dengan menggunakan LKS *Discussion Activity* berbasis PEKA berdasarkan nilai *posttest* mempunyai nilai rata-rata dengan kategori baik.

Kata Kunci: LKS, PEKA, *Discussion Activity*, Suhu dan Kalor

Abstract

This research is aimed to: (1) produce worksheet's Discussion Activity based on Sciene Practical Work Assesment so that it will be feasible for the learning process for temperature and heat materials in physics subject, and (2) find out the achievement of process skills and concept understanding of temperature and heat materials using the Assessment of worksheet's Discussion Activity based on Sciene Practical Work Assesment.

This study is a research and development using the 4D .The define stage is the early stage in defining the problems. The design stage is done by developing the plan for the worksheet's Discussion Activity and the research insteruments. The develop stage is done to produce feasible worksheet's Discussion Activity and also to find out the students' achievement of process skills and concept understanding. The feasibility of the worksheet's Discussion Activity is observed from 5 scale score of the validator's results, Alfa Cronbach's reliability of students' worksheet's Discussion Activity results, and students' responses using five scale score. The level of process skills can be seen from students' works in the worksheet's Discussion Activity while the concept understanding can be seen from the students' posttest scores. The disseminate stage is done to distribute worksheet's Discussion Activity in a large scale.

The results of this research and development are: (1) the worksheet's Discussion Activity product is feasible for the physics learning process have the excellent categories, , based on the result of Alfa Crobach's reliability, worksheet's Discussion Activity 1, 2, and 3 have high reliability, also the students' responses have the categories goo. The average score for achievement of process skills is good, while the posttest average in 5 scale score for concept understanding's achievement of the SMA N 7 Yogyakarta's students in temperature and heat materials using worksheet's Discussion Activity based on Assessment of Practical Work in Science is good.

Keywords: *worksheet, Sciene Practical Work Assesment, Discussion Activity, temperature and heat*

I PENDAHULUAN

Pembelajaran fisika di sekolah khususnya di SMA saat ini masih menekankan konsep-konsep fisika yang identik dengan persamaan matematis dan rumus sehingga siswa fisika dianggap pelajaran yang sulit. Hal ini berdampak pada rendahnya minat siswa kepada pelajaran fisika. Untuk lebih memudahkan proses belajar mengajar maka diperlukan Lembar Kerja Siswa (LKS). LKS sangat membantu siswa untuk berdiskusi.

Berdasarkan observasi peneliti di SMA N 7 Yogyakarta yang melaksanakan kurikulum KTSP masih terdapat beberapa masalah yang ditemui. LKS yang digunakan belum mengandung aspek keterampilan proses sehingga siswa masih berpikir teoritis. Dengan melihat kondisi ini maka diperlukan LKS yang mampu mengarahkan aspek keterampilan proses siswa untuk berdiskusi agar lebih mudah memahami konsep-konsep fisika khususnya dalam materi Suhu dan Kalor.

Di negara Malaysia telah menggunakan instrumen *Assesment* untuk mengukur keterampilan proses dengan menggunakan PEKA (*Penilaian Kerja Amali*). Dalam PEKA aspek yang dinilai yaitu *Science Process Skill (SPS)*, *Science Manipulative Skill (SMS)*, dan kemampuan memahami konsep. PEKA bertujuan untuk membantu guru dalam peningkatan pengalaman siswa yang melibatkan keterampilan proses sains. PEKA pada dasarnya tidak dapat dipisahkan dari keterampilan proses sains siswa.

Secara keseluruhan menurut bertujuan untuk menentukan siswa benar-benar menguasai keterampilan ilmiah, yaitu keterampilan proses sains[1]. Beberapa penjelasan tentang PEKA yaitu keunggulan PEKA, antara lain PEKA sesuai dengan kurikulum yang ada, orientasi kepada siswa, layak dan sistematis, terbuka dan transparan, dapat menggunakan berbagai macam instrumen, penilaian secara berkelanjutan, valid dan reliabel, *positive reports*, dan monitoring yang berkelanjutan.

Berdasarkan keunggulan-keunggulan PEKA tersebut, PEKA cocok di terapkan di SMA N 7 Yogyakarta. Maka pada penelitian ini akan dikembangkan LKS fisika bentuk *Discussion Activity* berbasis PEKA pada pokok bahasan Suhu dan Kalor. Tujuan penelitian ini adalah untuk Menghasilkan produk LKS *Discussion Activity* berbasis PEKA yang layak untuk proses pembelajaran fisika pada materi pokok Suhu dan Kalor dan untuk mengetahui tingkat ketercapaian keterampilan proses dan pemahaman konsep siswa pada materi pokok Suhu dan Kalor dengan menggunakan LKS *Discussion Activity* berbasis PEKA.

Hasil penelitian ini dapat dijadikan bahan pertimbangan guru dan calon guru dalam melaksanakan pembelajaran fisika di sekolah. Kemudian dapat dijadikan bahan kajian penelitian selanjutnya, sehingga hasilnya dapat lebih luas dan mendalam serta mendapatkan kejelasan tentang pengembangan LKS bentuk *Discussion Activity* berbasis PEKA untuk pembelajaran fisika. Selain itu dapat digunakan

oleh pihak sekolah untuk meningkatkan keterampilan proses siswa terutama pada mata pelajaran fisika.

II. METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan penelitian dan menggunakan model 4D menurut Thiagarajan dan Semmel Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D) model 4-D (*Define, Design, Develop, dan Disseminate*) menurut Thiagarajan dan Semmel [2]. Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah LKS *Discussion Activity* berbasis PEKA pada materi pokok suhu dan kalor.

B. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan Januari-Februari 2016. Penelitian bertepatan dengan semester genap tahun ajaran 2015/2016 karena materi pokok mengenai Suhu dan Kalor diajarkan pada semester genap. Lokasi penelitian adalah di SMA N 7 Yogyakarta.

C. Subjek penelitian

Subjek penelitian adalah siswa sepuluh (X) SMA Negeri 7 Yogyakarta. Satu kelas dipilih untuk kelas uji coba terbatas yaitu kelas X 2 (16 siswa), dan satu kelas lagi untuk kelas uji coba operasional yaitu kelas X 3 (31 siswa).

D. Desain Penelitian

1. Tahap Pendefinisian (*Define*)

Tahap *Define* pendefinisian terdiri dari analisis awal, analisis siswa, analisis tugas, analisis konsep, dan spesifikasi tujuan pembelajaran.

Analisis awal bertujuan untuk menetapkan masalah dasar yang dihadapi dalam pembelajaran Fisika di SMA meliputi kurikulum dan permasalahan lapangan sehingga dibutuhkan pengembangan media pembelajaran.

Analisis siswa yaitu analisis tentang karakteristik siswa yang meliputi kemampuan dan tingkat perkembangan kognitif.

Analisis tugas yaitu kumpulan prosedur untuk menentukan isi dalam satuan pembelajaran dengan merinci tugas isi materi ajar secara garis besar dari Standar Kompetensi (SK) dan Kompetensi Dasar (KD) yang sesuai dengan Peraturan Menteri pendidikan Nasional Nomor 22 tahun 2006 tentang Standar Isi. Adapun pokok bahasan yang akan dikembangkan dalam instrument penilaian ini adalah Suhu dan Kalor.

Analisis konsep merupakan identifikasi konsep-konsep utama yang akan diajarkan dan menyusun secara sistematis dan merinci konsep-konsep yang relevan serta mengaitkan konsep yang satu dengan konsep lain yang relevan sehingga membentuk peta konsep materi Suhu dan Kalor.

Spesifikasi tujuan pembelajaran yaitu perumusan tujuan pembelajaran didasarkan pada SK dan KD yang tercantum dalam kurikulum tentang suatu konsep materi Suhu dan Kalor.

2. Tahap Perencanaan (*Design*)

Tujuan dari tahap ini adalah menyiapkan prototipe media pembelajaran. Pertama yaitu pemilihan media pembelajaran berupa alat eksperimen Suhu dan Kalor. Kedua pemilihan format disesuaikan dengan format LKS *Discussion Activity* berbasis PEKA dan kurikulum KTSP 2006. Ketiga rancangan awal RPP, silabus, dan LKS *Discussion Activity* yang dihasilkan berbasis PEKA beserta rubrik penilaiannya.

3. Tahap Pengembangan (*Develop*)

Tahapan dari tahap pengembangan adalah validasi oleh ahli dan guru Fisika, revisi I, uji coba terbatas, revisi II, dan uji coba operasional.

Hasil tahap *design* sebelum digunakan penelitian, harus melalui tahap validasi yang bertujuan untuk memperbaiki *design* awal perangkat pembelajaran. Validasi dilakukan oleh ahli dan guru fisika di sekolah. Hasil validasi tersebut dijadikan bahan untuk revisi I, sehingga dihasilkan produk yang diujicobakan pada uji coba terbatas.

Uji coba kelompok kecil dicobakan kepada 10-20 siswa yang dapat mewakili populasi target. Siswa yang dipilih dalam uji terbatas adalah siswa yang memiliki kemampuan di bawah rata-rata, rata-rata, dan di atas rata-rata dalam kelasnya. Penentuan tersebut dilakukan dengan bantuan guru Fisika di sekolah. Hasil dari uji coba operasional kemudian di revisi pada revisi II.

Revisi II ini dilakukan setelah uji coba terbatas. Adapun kelemahan dan kekurangan pada uji coba terbatas, diperbaiki dalam revisi II. Produk pada hasil revisi II dijadikan bahan untuk uji coba lapangan yaitu di SMA tempat pembelajaran fisika dilaksanakan.

Uji lapangan operasional ini dilakukan dengan menggunakan lembar observasi terhadap kemampuan proses siswa, dan hasil respon siswa dengan angket kelas yang diberikan LKS *Discussion Activity* berbasis PEKA

4. Tahap Diseminasi (*Disseminate*)

Tujuan dari tahap ini yaitu penggunaan LKS *Discussion Activity* berbasis PEKA yang telah dikembangkan dalam skala yang lebih luas yaitu di 2 kelas selain kelas uji terbatas dan kelas uji lapangan operasional, serta guru fisika di SMA N 7 Yogyakarta.

E. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian berupa perangkat pembelajaran dan instrumen pengumpulan data. Instrumen perangkat pembelajaran berupa Rancangan Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), silabus dan Lembar Kerja Siswa (LKS) *Discussion Activity*, serta soal *pretest-posttest*. Sedangkan instrumen pengumpulan data meliputi angket validasi, lembar observasi keterlaksanaan RPP, keterlaksanaan diskusi dan eksperimen, serta angket respon siswa.

F. Teknik Pengumpulan Data

Tahap *pertama*, yaitu melakukan observasi kegiatan pembelajaran fisika yang berlangsung di kelas. Tahap kedua, yaitu menguji kelayakan RPP, silabus, dan LKS *Discussion Activity* berdasarkan validasi oleh validator. Tahap *ketiga*, melakukan uji coba instrumen LKS *Discussion Activity* pada kelas uji coba terbatas. Tahap *keempat*, melakukan uji coba instrumen RPP dan LKS *Discussion Activity* pada kelas uji coba operasional. Tahap *kelima*, yaitu menguji kelayakan RPP dan LKS *Discussion Activity* melalui presentase keterlaksanaan RPP, tingkat reliabilitas LKS berdasarkan hasil pengerjaan LKS, dan respon siswa melalui pengisian angket respon siswa. Tahap *keenam*, menentukan tingkat keterampilan proses siswa melalui hasil pengerjaan LKS *Discussion Activity*.

G. Teknik Analisis Data

Data yang dianalisis yaitu kelayakan RPP, kelayakan silabus, dan kelayakan LKS *Discussion Activity*, tingkat keterampilan proses dan pemahaman konsep siswa, analisis keterlaksanaan diskusi, dan analisis hasil *pretest-posttest*.

Adapun perangkat pembelajaran berupa RPP, silabus dan LKS *Discussion Activity*, serta soal *pretest-posttest*. Sedangkan instrumen pengumpul data meliputi angket validasi, lembar observasi keterlaksanaan RPP, keterlaksanaan diskusi dan eksperimen, serta angket respon siswa.

1. Validitas

Validitas terdiri dari validitas isi dan validitas empirik.

Validitas isi yaitu RPP, silabus, dan LKS *Discussion Activity* dari hasil validasi oleh ahli dan guru Fisika. Validitas empirik yaitu data berupa penilaian pekerjaan siswa pada LKS *Discussion Activity* berbasis PEKA maupun penilaian dari lembar observasi keterlaksanaan percobaan, dan untuk menentukan tingkat keterampilan proses dan pemahaman konsep siswa yang diperoleh melalui pengerjaan LKS serta respon siswa dianalisis dengan menggunakan kriteria penilaian skala 5. Eko [3] menyatakan kriteria penilaian skala 5 dapat ditentukan dengan melihat Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Kriteria Penilaian Skala Nilai 5

Rentang Skor Kuantitatif	Kategori
$X > \bar{X}_i + 1,8SB_i$	Sangat Baik
$\bar{X}_i + 0,6SB_i < X \leq \bar{X}_i + 1,8SB_i$	Baik
$\bar{X}_i - 0,6SB_i < X \leq \bar{X}_i + 0,6SB_i$	Cukup Baik
$\bar{X}_i - 1,8SB_i < X \leq \bar{X}_i + 0,6SB_i$	Kurang Baik
$X \leq \bar{X}_i - 1,8SB_i$	Sangat Kurang Baik

2. Reliabilitas

Tujuannya untuk mengetahui reliabilitas butir yang terdapat dalam LKS *Discussion Activity*. Reliabilitas LKS *Discussion Activity* ditentukan berdasarkan nilai hasil pekerjaan siswa. Hasil pekerjaan siswa dinilai mengacu kepada rubrik penilaian LKS *Discussion Activity*. Dalam kasus jumlah aitem tidak dapat dibagi dua, atau tiga sama panjang, maka koefisien alpha dapat langsung diproses dengan SPSS dari data distribusi skor aitem tanpa membelah atau membagi aitem menjadi kelompok-kelompok [4]. Berdasarkan hasil analisis melalui SPSS, maka nilai Alfa Cronbach dicocokkan dengan kriteria yang disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kriteria Tingkat Reliabilitas

No	Interval	Kriteria
1.	< 0,200	Sangat rendah
2.	0,200 – 0,399	Rendah
3.	0,400 – 0,599	Cukup
4.	0,600 – 0,799	Tinggi
5.	0,800 – 1,000	Sangat tinggi

3. Interjudge Agreement (IJA).

Analisis keterlaksanaan RPP *Discussion Activity* dalam pembelajaran dilihat dari skor pengisian lembar observasi kemudian dianalisis dengan menghitung *Interjudge Agreement* (IJA). Pee [5] menyatakan nilai IJA dapat ditentukan dengan persamaan

$$IJA = \frac{A_Y}{A_Y + A_N} \times 100\% \quad (1)$$

Lambang A_Y menyatakan kegiatan yang terlaksana, sedangkan A_N adalah kegiatan yang tidak terlaksana. Kriteria RPP dikatakan layak digunakan dalam pembelajaran jika keterlaksanaannya dalam pembelajaran lebih dari 75%.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Kelayakan RPP *Discussion Activity*

Hasil penilaian dianalisis dengan menggunakan metode IJA. Hasil rata-rata IJA inilah yang digunakan sebagai pertimbangan dalam menentukan tingkat kelayakan RPP *Discussion Activity*. Tabel 3 berikut disajikan hasil analisis terhadap keterlaksanaan RPP *Discussion Activity*.

Tabel 3. Hasil analisis keterlaksanaan RPP

Analisis	RPP 1	RPP 2	RPP 3	Total
Rata-rata IJA (%)	82,14	93,75	94,4	90
IJA dalam skala 5	4,10	4,69	4,72	4,5
Kategori	Baik	Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Baik

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan, RPP *Discussion Activity* memiliki rata-rata penilaian validator sebesar 4,7 dengan kategori kualitas sangat baik. Ditinjau dari hasil data empiris keterlaksanaan RPP, menunjukkan nilai IJA sebesar 90% dengan kategori sangat baik. RPP *Discussion Activity* dinyatakan layak karena mempunyai rata-rata IJA lebih dari 75%.

2. Kelayakan LKS Discussion Activity

a. Validitas LKS Discussion Activity

Pada Tabel 4 berikut disajikan ringkasan hasil analisis LKS *Discussion Activity*.

Tabel 4. Analisis Validasi LKS *Discussion Activity*

Butir Penilaian	Validator		X̄ skala	Kriteria
	1	2		
Aspek Didaktik	4,25	4,5	4,375	Sangat Baik
Aspek Kualitas Materi LKS	4,62	4,85	4,735	Sangat Baik
Aspek Kesesuaian LKS	4,67	4,67	4,67	Sangat Baik
Rata-rata			4,65	Sangat Baik

LKS *Discussion Activity* memiliki rata-rata penilaian validator sebesar 4,65 dengan kategori kualitas sangat baik.

b. Reliabilitas LKS Discussion Activity

Ringkasan hasil dari analisis reliabilitas LKS *Discussion Activity* 1,2, dan 3 pada uji coba operasional adalah disajikan pada Tabel 5 sebagai berikut.

Tabel 5. Analisis Validasi LKS *Discussion Activity*

LKS	Reliabilitas Alfa Cronbach	Kriteria
LKS 1	0,822	Sangat Tinggi
LKS 2	0,837	Sangat Tinggi
LKS 3	0,876	Sangat Tinggi
Rata-rata	0,845	Sangat Tinggi

Berdasar analisis reliabilitas Alfa Cronbach, LKS *Discussion Activity* pada mempunyai tingkat reliabilitas sangat tinggi dengan rata-rata nilai sebesar 0,845.

3. Tingkat Keterampilan Proses dan Pemahaman Konsep Siswa

a. Tingkat Keterampilan Proses Siswa

Ringkasan hasil analisis dari tingkat keterampilan proses siswa tersaji dalam Tabel 6 berikut.

Tabel 6. Tingkat keterampilan proses siswa berdasarkan pengerjaan LKS dan pengamatan observer

Analisis	Rata-rata	Kategori
SPS 1	4,3	Sangat Baik
SPS 2	4,5	Sangat Baik
SPS 3	4,2	Baik
SPS 4	4,7	Sangat Baik
SPS 8	3,7	Baik
SPS 9	4,3	Sangat Baik
SPS 12	4,9	Sangat Baik
SPS 1	4,44	Sangat Baik
SPS 12	4,30	Sangat Baik
Total	4,38	Sangat Baik

Tingkat keterampilan proses siswa SMA N 7 Yogyakarta yang diukur dengan menggunakan LKS *Discussion Activity* dan penilaian berdasarkan pengamatan observer.

Tingkat keterampilan proses siswa SMA N 7 Yogyakarta mempunyai rata-rata dalam penilaian skala 5 sebesar 4,38 dengan kategori sangat baik.

b. Tingkat Pemahaman Konsep Siswa

Hasil analisis dari tingkat pemahaman konsep siswa tersaji dalam Tabel 7 berikut.

Tabel 7. Tingkat pemahaman konsep siswa

Analisis	X3	
	Pretest	Posttest
Rata-rata	2,47	3,49
Kategori	Kurang	Baik

Pemahaman konsep siswa diukur dengan menggunakan hasil pekerjaan siswa pada soal *pretest* dan *posttest*. Hasil rata-rata *pretest* siswa kelas X 3 sebesar 2,47 dengan kategori kurang . Hasil rata-rata

posttest siswa atau pemahaman konsep siswa setelah menggunakan LKS *Discussion Activity* sebesar 3,49 dengan kategori baik.

Secara umum ada peningkatan rata-rata nilai antara *pretest* dengan *posttest* pada kelas X 3. Hal ini menunjukkan bahwa pemahamankonsep siswa kelas X3 setelah menggunakan LKS *Discussion Activity* lebih besar jika dibandingkan sebelum menggunakan LKS *Discussion Activity*.

IV. SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan penelitian dan analisis terhadap temuan-temuan selama penelitian maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Telah dihasilkan produk LKS *Discussion Activity* berbasis PEKA yang layak untuk proses pembelajaran fisika pada materi pokok Suhu dan Kalor dengan rata-rata skor validator sebesar 4,65 dengan kategori sangat baik. Berdasarkan data empirik , hasil Reliabilitas Alfa Cronbach LKS *Discussion Activity* 1, 2, dan 3 adalah 0,822; 0,837; dan 0,876 mempunyai tingkat reliabilitas sangat tinggi, serta hasil respon siswa memperoleh skor rata-rata 3,75 dengan kategori baik.
2. Tingkat ketercapaian keterampilan proses siswa SMA N 7 Yogyakarta pada materi pokok suhu dan kalor dengan

menggunakan LKS *Discussion Activity* berbasis PEKA dan penilaian observer yaitu mempunyai rata-rata dalam penilaian skala 5 sebesar 4,38 dengan kategori sangat baik. Tingkat ketercapaian pemahaman konsep siswa siswa SMA N 7 Yogyakarta pada materi pokok Suhu dan Kalor dengan menggunakan LKS *Discussion Activity* berbasis PEKA berdasarkan nilai *posttest* memiliki rata-rata dalam penilaian skala 5 sebesar 3,49 dengan kategori baik.

B. Saran

Berdasarkan keterbatasan penelitian terdapat beberapa saran untuk perbaikan penelitian pengembangan pada tahap lebih lanjut sebagai berikut:

1. Model pembelajaran *Discussion Activity* sebaiknya dilakukan secara berkelanjutan, karena yang dikembangkan dalam pembelajaran ini adalah kemampuan proses siswa sehingga perlu adanya waktu pembiasaan untuk memperoleh hasil yang optimal
2. Penelitian pengembangan *Discussion Activity* sebaiknya dilakukan secara berkelanjutan, untuk mengukur kemampuan keterampilan proses siswa secara optimal
3. Minimal menggunakan satu observer untuk mengamati satu kelompok pada saat pembelajaran, sehingga

keterampilan proses siswa dapat diukur secara optimal

V. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Lembaga Peperiksaan Malaysia. (2008). *Assesment Guide Science Practical Work Assesment (PEKA)*. Malaysia: Kementerian Pelajaran Malaysia (diakses tanggal 10-06-2015 pukul 16.14 WIB)
- [2] Thiagarajan, S; Semmel, D.S; & Semmel, M.I. (1974). *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children: A Sourcebook*. Indiana: Indiana University.
- [3] Eko Putro Widoyoko. (2011). *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- [4] Saifuddin Azwar. (2015). *Reliabilitas dan Validitas*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar