Pengembangan LKS dengan Pendekatan Saintifik Berbasis Discovery Learning Pada Materi Hukum Dasar Kimia untuk Pembelajaran Kelas X SMA/MA

Ikhwan Chairi, Ellizar*, Rahadian Zainul^{#3}

Program Studi Pendidikan Kimia, Jurusan Kimia FMIPA,
Universitas Negeri Padang, Indonesia

³Divisi Kimia Fisika, Jurusan Kimia, FMIPA Universitas Negeri Padang
e-mail : non_jalius@yahoo.com

Abstract- The purpose of this research are to develop a Student Activity Sheet on discovery-based learning of Basics Laws of Chemistry and test the validity and practicality of LKS produced. This type of research is the Research and Development (R & D). Development models used in this study is a four D models, namely (1) define , (2) design , (3) develop and (4) disseminate. This study is limited to the development stage. The instrument used in this research is the questionnaire of validity and practicalities. LKS developed validated by 7 people validator, consisting of five chemistry lecturers and two chemistry teachers. Practicality test carried by four chemistry teachers and several X grade students of MAN 3 Padang. Based on the research that has been conducted, the product produced Student Activity Sheet discovery-based learning for material Basics Laws of Chemistry that its validity and practicality had been examined. LKS produced has an average value of 0.90 with the validity of the category of very high validity, average of teachers practicality is 0.85 with very high practicality categories and average of students practicality is 0.72 with high practicality category.

Keywords : Student Activity Sheet, Discovery Learning, Basics Laws of Chemistry, 4-D Model

I. PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan aspek penting dalam mencerdaskan kehidupan bangsa. Peningkatan dan perbaikan mutu pendidikan tidak dapat terlepas dari berbagai upaya. Salah satunya upaya yang pemerintah adalah menerapkan dan mengembangkan kurikulum berbasis kompetensi pada tahun 2004 dan 2006 menjadi kurikulum 2013. Kurikulum 2013 ditetapkan sebagai bagian meningkatkan kualitas pendidikan Indonesia di seluruh jenjang yang dinilai dari tiga ranah kompetensi, yaitu: pengetahuan, sikap, dan keterampilan. Tahap pelaksanaan kurikulum 2013 berfokus pada kegiatan aktif siswa melalui suatu proses ilmiah dengan tujuan agar pembelajaran tidak hanya menciptakan peserta didik yang mempunyai kompetensi pengetahuan saja, tetapi juga mampu menciptakan peserta didik yang baik dalam sikap dan keterampilan^[1].

Dalam proses pembelajaran, salah satu komponen yang terpenting dalam menunjang keberhasilan siswa dalam belajar adalah bahan ajar yang dipilih dan dikembangkan guru. Bahan ajar

adalah segala bentuk bahan berupa seperangkat materi yang disusun secara sistematis yang digunakan untuk membantu guru/instruktur dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran dan memungkinkan siswa untuk belajar^[2,13,14]. Oleh karena itu, didalam proses pembelajaran diperlukan bahan ajar yang sesuai dengan tuntutan kurikulum 2013 dengan menggunakan pendekatan saintifik.

Berdasarkan wawancara yang penulis lakukan dengan beberapa orang guru SMA di Kota Padang, selama ini bahan ajar untuk materi hukum dasar kimia yang digunakan sekolah menggunakan bahan ajar berupa buku teks dan Lembar Kegiatan Siswa (LKS), khususnya pada materi hukum dasar kimia untuk kelas X. LKS yang digunakan masih belum sesuai dengan kurikulum 2013. Isi LKS belum merujuk kepada pendekatan saintifik. LKS berisi uraian materi dan latihan-latihan tanpa menuntun siswa untuk menemukan konsep, sehingga siswa mudah lupa terhadap konsep yang dipelajarinya karena siswa tersebut tidak dilibatkan langsung dalam proses menemukan konsep dan terbiasa dengan menghafal.

Pembuatan bahan ajar harus sejalan dengan materi pembelajaran yang diberikan. Dalam kurikulum 2013 pendekatan saintifik merupakan pendekatan yang harus digunakan oleh guru dalam penyampaian materi pada proses pembelajaran. Salah satu model LKS yang sesuai tuntutan kurikulum 2013 dengan pendekatan saintifik yaitu LKS berbasis *discovery learning*. Penggunaan LKS berbasis *discovery learning* ini bertujuan untuk mengubah kondisi belajar yang pasif menjadi aktif dan kreatif, sehingga pembelajaran lebih bermakna dan membantu siswa dalam menemukan konsep. LKS berbasis *discovery learning* disajikan dengan tampilan menarik sehingga dapat meningkatkan minat belajar siswa.

Discovery learning merupakan suatu model untuk mengembangkan cara belajar siswa aktif dengan menemukan dan menyelidiki sendiri. Hasil yang diperoleh tahan lama dalam ingatan dan tidak akan mudah dilupakan siswa. Dengan belajar penemuan, siswa belajar berpikir analisis dan mencoba memecahkan sendiri *problem* yang dihadapi^[3]. Untuk mengintegrasikan model pembelajaran kedalam penyusunan LKS, maka disusunlah LKS yang dengan pendekatan saintifik berbasis *discovery learning*.

Penyusunan LKS *discovery learning* disesuaikan dengan langkah-langkah yang terdapat pada *discovery learning*. Langkah *discovery learning* yaitu *stimulation* (pemberian rangsangan), *problem statement* (identifikasi masalah), *data collection* (pengumpulan data), *data processing* (pengolahan data), *verification* (pembuktian) dan *generalization* (kesimpulan)^[4]. Pada *discovery learning* materi yang akan disampaikan tidak disampaikan dalam bentuk final akan tetapi siswa didorong untuk mengidentifikasi apa yang ingin diketahui dilanjutkan dengan mencari informasi sendiri kemudian mengorganisasi atau membentuk (konstruktif) apa yang mereka ketahui dan mereka pahami dalam suatu bentuk akhir.

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan LKS dengan pendekatan saintifik berbasis *discovery learning* pada materi hukum dasar kimia untuk pembelajaran kelas X SMA/MA, mengungkapkan tingkat validitas dan praktikalitas LKS dengan pendekatan saintifik berbasis *discovery learning* pada materi hukum dasar kimia untuk kelas X SMA/MA.

II. METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan atau *Research and Development* (R&D). Penelitian pengembangan adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut^[5]. Produk dalam penelitian ini berupa menghasilkan LKS dengan pendekatan saintifik berbasis *discovery learning* pada materi hukum dasar kimia. Subjek penelitian ini adalah lima orang dosen jurusan kimia FMIPA UNP, dua orang guru kimia SMA, dan 25 orang siswa kelas X MAN 3 Padang.. Instrument penelitian ini berupa angket yang terdiri dari lembar validitas dan lembar praktikalitas. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan momen kappa^[6] seperti persamaan 1.

$$\text{Moment kappa (k)} = \frac{P - P_e}{1 - P_e} \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan:

- k = Moment kappa yang menunjukkan validitas produk.
- P = Proporsi yang terealisasi, dihitung dengan cara jumlah nilai yang diberi oleh validator dibagi jumlah nilai maksimal.
- P_e = Proporsi yang tidak terealisasi, dihitung dengan cara jumlah nilai maksimal dikurangi dengan jumlah nilai total yang diberi validator dibagi jumlah nilai maksimal.

Tabel 1. Kategori Keputusan berdasarkan Moment Kappa (k)

Interval	Kategori
0,81 – 1,00	Sangat tinggi
0,61 – 0,80	Tinggi
0,41 – 0,60	Sedang
0,21 – 0,40	Rendah
0,01 – 0,20	Sangat rendah
≤ 0,00	Tidak valid

LKS dengan pendekatan saintifik berbasis *discovery learning* ini dirancang dengan dasar model pengembangan perangkat pembelajaran 4-D (*four D models*). Model 4-D ini terdiri dari 4 tahap pengembangan, yaitu *define* (pendefinisian), *design* (perancangan), *develop* (pengembangan) dan *disseminate* (penyebaran)^[7]. Pada penelitian ini dibatasi sampai tahap pengembangan.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Tahap Pendefinisian (*define*)

Pada pendefinisian ini diperoleh 5 data yaitu data analisis ujung depan, analisis siswa, analisis tugas, analisis konsep, dan analisis tujuan pembelajaran.

a. Analisis ujung depan (awal-akhir)

Pada analisis ujung depan diperoleh data bahwa sebagian besar siswa masih kesulitan dalam menentukan menentukan macam-macam hukum dasar kimia dan perhitungan hukum perbandingan volume (Gay-Lussac). Selain itu, di sekolah belum terdapat bahan ajar dalam bentuk LKS pada materi hukum dasar kimia dengan pendekatan saintifik berbasis *discovery learning*. Bahan ajar yang digunakan pada materi hukum dasar kimia adalah buku teks, LKS dan *powerpoint*. Bahan ajar yang ada di sekolah belum bisa membuat siswa belajar aktif dalam proses pembelajaran.

b. Analisis siswa

Berdasarkan hasil pengamatan dalam proses pembelajaran, dapat diketahui bahwa siswa kelas X rata-rata berumur 17 tahun. Menurut Piaget taraf berpikir anak usia 17 tahun pada tahapan perkembangan operasi formal. Secara umum karakteristik pemikiran remaja pada tahap ini mempunyai kemampuan untuk berfikir secara abstrak, menalar secara logis dan menarik kesimpulan dari informasi yang tersedia)^[8,13,14].

Remaja seusia SMA lebih tertarik dengan sesuatu yang bergambar dan berwarna. Peserta didik meskipun telah memiliki kemampuan untuk berpikir abstrak, mereka masih perlu mendapat pelajaran dari hasil eksplorasi dunia nyata. Terlihat bahwa siswa SMA lebih tertarik jika materi pelajaran disampaikan melalui ilustrasi yang dekat dengannya sehingga mereka dengan mudah memahami konsep dari apa yang dipelajarinya)

c. Analisis tugas

Analisis tugas bertujuan untuk mengidentifikasi dan menganalisis kemampuan yang harus dikuasai siswa melalui penentuan isi dalam satuan pembelajaran yang sesuai dengan kurikulum 2013. Berdasarkan analisis Kompetensi Dasar (KD) pada silabus kurikulum 2013, kompetensi dasar pada materi tata nama senyawa kimia adalah sebagai berikut ini.

3.11 Menerapkan konsep massa atom relatif dan massa molekul relatif, persamaan kimia dan konsep mol untuk menyelesaikan perhitungan kimia.

4.11 Mengolah dan menganalisis data terkait massa atom relatif dan massa molekul relatif, persamaan reaksi, hukum dasar kimia, dan konsep mol untuk menyelesaikan perhitungan kimia.

Berdasarkan kompetensi dasar, maka dijabarkan beberapa indikator sebagai berikut ini.

- Siswa mampu menjelaskan hukum kekekalan massa (Hukum Lavoisier) berdasarkan percobaan.
- Siswa mampu menjelaskan hukum perbandingan tetap (Hukum Proust) berdasarkan percobaan.
- Siswa mampu menjelaskan hukum perbandingan berganda (Hukum Dalton) berdasarkan model.
- Siswa mampu menjelaskan hukum perbandingan volume (hukum Gay Lussac) berdasarkan model.
- Siswa mampu menjelaskan hukum Avogadro berdasarkan model.

Berdasarkan indikator pembelajaran yang dirumuskan, kemudian dirancang LKS sesuai dengan analisis tugas agar kompetensi yang diharapkan dapat dicapai siswa pada akhir pembelajaran.

d. Analisis konsep

Analisis konsep dalam penelitian ini dilakukan dengan mengidentifikasi konsep-konsep utama pada materi hukum dasar kimia.

e. Analisis tujuan pembelajaran

Tujuan pembelajaran pada materi tata nama senyawa kimia adalah sebagai berikut ini.

- Siswa mampu menjelaskan hukum kekekalan massa (Hukum Lavoisier) berdasarkan percobaan.
- Siswa mampu menjelaskan hukum perbandingan tetap (Hukum Proust) berdasarkan percobaan.
- Siswa mampu menjelaskan hukum perbandingan berganda (Hukum Dalton) berdasarkan model.
- Siswa mampu menjelaskan hukum perbandingan volume (hukum Gay Lussac) berdasarkan model.
- Siswa mampu menjelaskan hukum Avogadro berdasarkan model.

2. Tahap perancangan (*design*)

Setelah konsep-konsep ditetapkan, indikator pembelajaran dan tujuan pembelajaran dirumuskan, maka langkah selanjutnya adalah merancang bahan ajar LKS dengan pendelatan saintifik berbasis *discovery learning* hukum dasar kimia. Pada tahap ini

dihasilkan *draft* bahan ajar dalam bentuk dengan pendelatan saintifik berbasis *discovery learning* yang format penulisannya didasarkan pada buku Panduan Pengembangan Bahan Ajar, yaitu sebagai berikut, 1) Judul / identitas materi, 2) Petunjuk belajar (petunjuk siswa), 3) Kompetensi Inti (KI), Kompetensi Dasar (KD) , Indikator Pembelajaran dan tujuan pembelajaran, 4) Materi ajar, 5) Evaluasi.

1. Tahap Pengembangan (*develop*)

a. Uji Validitas LKS

Validasi ini terdiri atas empat komponen yaitu kelayakan isi, kebahasaan, penyajian dan kegrafikan. Tabel 2. Data Validitas terhadap Semua Aspek yang Dinilai pada LKS oleh Validator

Validitas LKS dengan pendelatan saintifik berbasis *discovery learning* hukum dasar kimia yang dinilai oleh validator yaitu 0,90 dengan kategori kevalidan sangat tinggi.

b. Uji Praktikalitas LKS

Data uji praktikalitas didapatkan dari angket yang di isi oleh 4 orang guru kimia (angket respon guru) dan 25 orang siswa SMA (angket respon siswa) kelas X. Praktikslitas ini terdiri atas tiga komponen yaitu kemudahan penggunaan, efisiensi waktu pembelajaran dan manfaat.

Tabel 3. Data penilaian praktikalitas LKS oleh guru dan siswa

Aspek yang Dinilai	Jumlah Skor	K	Kategori kevalidan
A. Komponen Kelayakan isi	250	0,88	Sangat Tinggi
B. Komponen Kebahasaan	128	0,91	Sangat Tinggi
C. Komponen Penyajian	173	0,86	Sangat Tinggi
D. Komponen Kegrafikan	157	0,93	Sangat Tinggi
κ validitas		0,90	Sangat Tinggi

Praktikalitas LKS dengan pendelatan saintifik berbasis *discovery learning* hukum dasar kimia dinilai oleh guru kimia dan siswa SMA kelas X. Penilaian praktikalitas oleh guru diperoleh momen kappa sebesar

0,86 dengan kepraktisan sangat tinggi dan oleh siswa sebesar 0,72 dengan kepraktisan tinggi.

B. Pembahasan

1. Validitas LKS dengan pendelatan saintifik berbasis *discovery learning*.

Data Praktikalitas	Jumlah Skor	K	Kategori kepraktisan
Respon Guru	157	0,85	Sangat Tinggi
Respon Siswa	1060	0,72	Sangat Tinggi

Penilaian bahan ajar LKS dilakukan dengan menggunakan lembar penilaian yang sudah divalidasi oleh 7 orang pakar. Data validasi bahan ajar dalam bentuk LKS dengan pendekatan saintifik berbasis *discovery learning* materi hukum dasar kimia diperoleh dari penilaian 5 orang dosen kimia, 1 guru kimia SMA Negeri 7 Padang dan 1 guru kimia SMA Negeri 13 Padang . Pemilihan empat orang pakar ini didasarkan kepada pendapat Sugiyono (2008:352) yang menyatakan bahwa untuk menguji validitas konstruk instrumen, dapat digunakan pendapat ahli (*judgment experts*) yang jumlahnya minimal tiga orang. Daftar nama validator untuk penilaian pada lembar validasi bahan ajar dalam bentuk LKS dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Daftar Nama Validator

No.	Nama Validator	Bidang Kajian
1	Prof. Dr. Hj. Ellizar, M.Pd	Ilmu Pendidikan
2	Dr. Rahadian Z, S.Pd, M.Si	Kimia Fisika
3	Dra. Syamsi Aini, M.Si, P.Hd	Kimia Anorganik
4	Drs. Bahrizal, M.Si	Kimia Anorganik
5	Fauzana Gazali, S.Pd, M.Pd	Pendidikan kimia
6	Hj. Lasmia, S.Pd	Guru SMAN 7 Padang
7	Misrawati, S.Pd	Guru SMAN 13 Padang

Berdasarkan lembar validasi dari ketujuh validator memberikan penilaian terhadap LKS yang dihasilkan dari segi kelayakan isi, kelayakan konstruksi (komponen penyajian), komponen kebahasaan dan komponen kegrafisan. Data penilaian lembar validasi

LKS tersebut kemudian dianalisis dengan menggunakan formula Kappa Cohen.

Komponen kelayakan isi LKS memiliki momen kappa sebesar 0,88 dengan kategori kevalidan sangat tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa LKS dengan pendekatan saintifik berbasis *discovery learning* sudah sesuai dengan tuntutan kompetensi inti dan kompetensi dasar, indikator serta tujuan pembelajaran yang akan dicapai.

Komponen kebahasaan LKS memiliki momen kappa sebesar 0,91 dengan kategori kevalidan sangat tinggi. Hal ini LKS dengan pendekatan saintifik berbasis *discovery learning* materi hukum dasar kimia menggunakan bahasa Indonesia yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia mudah dipahami serta gambar dan huruf yang digunakan dapat diamati dengan jelas, tata letak teratur dan warna yang digunakan dapat menarik perhatian siswa^[9]

Momen kappa pada komponen penyajian sebesar 0,86 dengan kevalidan sangat tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa pada LKS dengan pendekatan saintifik berbasis *discovery learning* hukum dasar kimia sudah disusun berdasarkan langkah-langkah *discovery learning*.

Komponen kegrafikan memiliki momen kappa sebesar 0,93 dengan kevalidan sangat tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa pada LKS dengan pendekatan saintifik berbasis *discovery learning* menggunakan jenis dan ukuran huruf yang sesuai. Tampilan cover, tata letak isi, penempatan ilustrasi dan gambar secara keseluruhan menarik.

Beberapa komponen yang telah diperbaiki sesuai saran validator adalah memperbaiki beberapa kalimat pada kegiatan stimulus yang disesuaikan dengan teori, memperbaiki pertanyaan pada pengolahan data yang menimbulkan kerancuan dan kebingungan pada siswa, dan merubah tata letak LKS agar tidak teralu banyak penggunaan kertas.

Secara keseluruhan, LKS dengan pendekatan saintifik berbasis *discovery learning* hukum dasar kimia yang dikembangkan sudah valid dengan kategori sangat tinggi. Suatu produk dikatakan valid jika produk tersebut dapat menunjukan suatu kondisi yang sudah sesuai dengan isi dan konstruksinya^[10].

2. Praktikalitas LKS dengan pendekatan saintifik berbasis *discovery learning*.

Uji praktikalitas dilakukan oleh empat orang guru kimia yang terdiri dari satu orang guru kimia SMAN 13 Padang, dua orang guru kimia SMAN 7 Padang dan satu guru MAN 3 Padang . Guru yang melakukan uji praktikalitas dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Daftar Nama Guru pada Uji Praktikalitas

No.	Nama Guru	Instansi
1	Helma Nismar, S.Pd, M.Si	SMAN 13 Padang
2	Drs. Ermawati, M.Pd	SMAN 7 Padang
3	Fitrianis, S.Pd	SMAN 7 Padang
4	Farida Ariani, S.Pd	MAN 3 Padang

Selain itu, uji praktikalitas juga dilakukan oleh 25 siswa kelas XI MAN 3 Padang. Penilaian praktikalitas oleh guru diperoleh momen kappa sebesar 0,85 dengan kepraktisan sangat tinggi dan oleh siswa sebesar 0,72 dengan kepraktisan tinggi. Praktikalitas yang dinilai terdiri atas tiga komponen yaitu kemudahan penggunaan, efisiensi waktu pembelajaran dan manfaat.

Komponen kemudahan penggunaan LKS memiliki momen kappa sebesar 0,84 dengan kepraktisan sangat tinggi dari guru dan 0,72 dari siswa dengan kepraktisan tinggi . LKS menggunakan bahasa yang mudah dipahami, pertanyaan-pertanyaannya jelas, materi disampaikan dengan sederhana dan ukurannya mudah dibawa.

Momen kappa komponen efisiensi waktu pembelajaran sebesar 0,87 dengan kepraktisan sangat tinggi dari guru dan 0,74 dari siswa dengan kepraktisan tinggi. Pembelajaran dengan menggunakan LKS dapat membuat waktu pembelajaran menjadi lebih efisien dan siswa bisa belajar dengan kecepatannya masing-masing.

Momen kappa komponen manfaat sebesar 0,84 dengan kepraktisan sangat tinggi dari guru dan 0,71 dari siswa dengan kepraktisan tinggi LKS dengan pendekatan saintifik berbasis *discovery learning* hukum dasar kimia memudahkan guru dalam mencapai tujuan pembelajaran dan membantu peran guru sebagai fasilitator , membantu guru untuk memantau aktifitas belajar siswa dan memudahkan siswa dalam menemukan hukum dasar kimia.

Bahan ajar yang dikatakan praktis jika bahan ajar tersebut dapat dan mudah digunakan dan ditafsirkan^[11]. Selain itu, pertimbangan praktikalitas

dapat dilihat dari aspek-aspek kemudahan penggunaan, waktu yang diperlukan dalam pelaksanaan dan daya tarik bahan ajar terhadap minat siswa^[12].

Dari hasil analisis data praktikalitas dapat disimpulkan bahwa LKS dengan pendelatan saintifik berbasis *discovery learning* hukum dasar kimia dapat membantu siswa belajar mandiri dan memudahkan siswa dalam menemukan konsep sehingga pembelajaran terfokus pada siswa

IV. SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan sebagai berikut.

- 1) Dihasilkan bahan ajar dalam bentuk LKS dengan pendekatan saintifik berbasis *discovery learning* hukum dasar kimia untuk siswa kelas X tingkat SMA/MA melalui penelitian pengembangan dengan menggunakan model pengembangan 4-D.
- 2) Kategori validitas dan praktikalitas bahan ajar dalam bentuk lembar kerja siswa yang dihasilkan adalah “sangat tinggi”.

V. UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Ibu Prof. Dr. Hj. Ellizar, M.Pd, Bapak Dr. Rahadian Z, S.Pd, M.Si, Bapak Drs. Zul Afkar, M.S, dan Ibu Dra. Syamsi Aini, P.hD serta semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian penelitian dan penyusunan artikel ini.

REFERENSI

- [1] Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2013, *Kurikulum 2013 SMA: Pedoman Khusus dalam Pengembangan Silabus dan Penilaian Mata Pelajaran Kimia*
- [2] Prastowo, Andi. 2011. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Jogjakarta: Diva Press. *Prosiding Seminar Nasional Sains*, 14 Januari 2012. Universitas Negeri Surabaya.
- [3] Hosnan. 2014. *Pendekatan Saintifik dan Kontekstual dalam pembelajaran abad 21*. Bogor: Ghalia Indonesia
- [4] Permendikbud Nomor 59 Tahun 2014 *Tentang Kurikulum 2013 Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah*
- [5] Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta
- [6] Boslaugh, Sarah dan Paul A. W. 2008. *Statistics in a Nutshell, a desktop quick reference*. Beijing, Cambridge, Farnham, Köln, Sebastopol, Taipei, Tokyo: O'Reilly.
- [7] Trianto. 2014. *Mendesain Model Pembelajaran*. Jakarta: Gramedia
- [8] Desmita. 2011. *Psikologi Perkembangan Pendidikan*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya
- [9] D Uside, Otiende Noel. 2013. Effect Of Discovery Method On Secondary School Student's Achievement In Physics In Kenya. *Asian Journal Of Social Sciences & Humanities*. Vol. 2, No. 3 hal.351-358
- [10] Arikunto, S. (2008). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara
- [11] Sukardi. 2012. *Evaluasi Pendidikan Prinsip & Operasionalnya*. Yogyakarta: Bumi aksara.
- [12] Mudjijo. 1995. *Tes Hasil Belajar*. Jakarta : Bumi Aksar
- [13] Zainul, R., & Jannah, A. R. (2017, February 6). Pengembangan Media Pembelajaran Asam Basa Menggunakan Aplikasi Android Berbasis Chemistry Triangle Kelas XI SMA/MA. <https://doi.org/10.31227/osf.io/muh8y>
- [14] Zainul, R. (2016, February 19). Disain, Metode dan Penggunaan Software Pembelajaran Kimia Berbasis It Untuk Aktivitas Kelas dan Laboratorium Berbasis Inkuiri Terbimbing. <https://doi.org/10.31227/osf.io/psf5t>