



Pengembangan lembar kerja siswa fisika berbasis penemuan terbimbing untuk melatih keterampilan proses sains

D Nafisyah^{1, a} dan R Kustijono¹

Jurusan Fisika FMIPA Universitas Negeri Surabaya
Kampus Ketintang, Jl. Ketintang Surabaya 60231, Indonesia

^adzurotunnafisyah@mhs.unesa.ac.id

Abstrak. Tujuan penelitian adalah menghasilkan Lembar Kerja Siswa berbasis penemuan terbimbing untuk melatih keterampilan proses sains yang layak (valid, praktis dan efektif). Jenis penelitian adalah penelitian pengembangan menggunakan model ADDIE (*Analysis, Desain, Development, Implementation dan Evaluation*), dengan subjek penelitian 20 siswa kelas X MIA SMA Muhammadiyah 9 Surabaya. Teknik pengumpulan data yaitu observasi dan angket. Validitas ditinjau dari konstruk (LKS), pembelajaran dan konten (materi), kepraktisan ditinjau dari keterlaksanaan dan kendala pembelajaran, dan keefektifan ditinjau dari keterampilan proses sains dan respon siswa. Skor Validitas dan keterampilan proses sains menggunakan skala Likert, skor kepraktisan dan respon siswa menggunakan skala Guttman. LKS dinyatakan layak apabila persentase kelayakannya $\geq 61\%$. Hasil penelitian 1) validitas berkategori valid (konstruk 79%, pembelajaran 73% dan konten 80%). 2) Kepraktisan berkategori praktis (94%). 3) Keefektifan berkategori sangat efektif ditinjau dari keterampilan poses sains (mengamati 85%, merumuskan hipotesis 94%, mengidentifikasi variabel 93%, menginterpretasikan data 86% dan mengomunikasikan 88%) dan respon siswa berkategori sangat baik (99,4%). Hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa Lembar Kerja Siswa yang berbasis penemuan terbimbing layak digunakan untuk melatih keterampilan proses sains.

1. Pendahuluan

Perkembangan pengetahuan abad 21 semakin pesat ditandai dengan pemanfaatan teknologi dan komunikasi dalam berbagai bidang termasuk dalam bidang pendidikan yang menuntut sistem pendidikan membekali siswa dengan keterampilan abad 21 [1]. Untuk mengatasi tantangan abad 21 sangat penting bagi siswa memiliki keterampilan yang dibutuhkan pada abad 21 yang meliputi literasi usia digital, pemikiran inventif, komunikasi efektif dan produktivitas tinggi [2]. Kemendikbud telah mengadaptasi konsep pendidikan abad 21 dalam mengembangkan kurikulum meliputi keterampilan abad 21, pendekatan ilmiah dan penilaian autentik [3]. Pemerintah melakukan pembaharuan kurikulum untuk meningkatkan kualitas pendidikan dengan meningkatkan bentuk pengajaran, metode pembelajaran dan media yang digunakan [4]. Dalam pelaksanaan kurikulum 2013 siswa dituntut untuk mencari tau dan siswa dinyatakan telah memahami pelajaran fisika apabila telah memenuhi standar kompetensi lulusan yang diterapkan dalam Permendikbud No. 20 tahun 2016 yaitu sikap, pengetahuan dan keterampilan.

Pembelajaran fisika serharusnya tidak hanya menekankan pada hasil akhir berupa pengetahuan namun proses untuk mendapatkan pengetahuan [5]. Oleh sebab itu, siswa perlu terlibat dalam menemukan pengetahuan melalui proses sains. Keterampilan yang dibutuhkan dalam proses sains yaitu keterampilan proses sains. Keterampilan proses sains adalah keterampilan yang digunakan untuk menemukan, mengembangkan dan menerapkan pengetahuan [6]. Keterampilan proses sains terbagi menjadi dua tingkatan, yaitu keterampilan proses dasar (*basic science process skill*) dan keterampilan proses terpadu (*integrated science process skill*). Keterampilan proses tingkat dasar meliputi kegiatan mengamati, mengukur, mengklasifikasi, menginterferensi, memprediksi dan mengomunikasikan. Sedangkan keterampilan terpadu meliputi kegiatan merumuskan hipotesis, mengidentifikasi variabel, mendefinisikan operasional variabel, merancang penelitian, melaksanakan penelitian dan menginterpretasikan data [7]. Pembelajaran fisika yang disampaikan menggunakan keterampilan proses sains dapat membuat siswa lebih aktif dan kreatif karena siswa dapat terlibat dalam proses menemukan pengetahuan dan memudahkan siswa dalam memahami pengetahuan. Keterampilan proses sains sangat dibutuhkan siswa karena siswa tidak hanya membutuhkan pengetahuan, namun perlu dilatih dalam menemukan pengetahuan dan memecahkan masalah [8]. Menurut PISA (*Programme for International Student Assessment*) keterampilan proses sains siswa Indonesia masih sangat rendah, hal ini disebabkan kurangnya kesempatan siswa dalam menemukan pengetahuan menggunakan keterampilan proses sains. Untuk mengatasi masalah tersebut maka siswa perlu dibimbing untuk menemukan pengetahuannya. Pembelajaran fisika tidak dapat diingatkan dalam jangka waktu lama jika hanya dengan menghafalkan teori, rumus, dan mengerjakan soal saja. Pembelajaran fisika dapat diingatkan dalam jangka waktu yang lama jika siswa dapat menemukan pengetahuan sendiri dengan bimbingan guru. Salah satu model pembelajaran yang dapat membimbing siswa untuk menemukan pengetahuan adalah penemuan terbimbing (*guided discovery*). Penemuan terbimbing adalah kegiatan pembelajaran yang menekankan pada proses berfikir dan siswa dapat membangun pengetahuan secara unik dimana guru hanya sebagai fasilitator dengan memberi pertanyaan sehingga siswa dapat menyimpulkan sesuai pengetahuan yang diperoleh [9].

Salah satu media pembelajaran yang dapat membuat siswa lebih aktif adalah LKS. Lembar Kerja Siswa (LKS) adalah perangkat pembelajaran yang berupa lembaran-lembaran berisi panduan kegiatan yang berfungsi sebagai penunjang kegiatan pembelajaran [10,11]. Sebagai penyedia dan penyampai informasi guru dituntut untuk membuat bahan ajar yang dapat digunakan siswa secara langsung dalam memahami materi, menemukan pengetahuan dan dapat digunakan guru sebagai bahan ajar dalam menyampaikan maksud pembelajaran [12]. LKS dapat digunakan sebagai panduan dalam kegiatan percobaan untuk memberikan pengetahuan dan keterampilan. Pengembangan LKS dalam pembelajaran perlu dilakukan sesuai dengan kebutuhan siswa. Dengan menggunakan LKS yang telah dikembangkan diharapkan siswa dapat memiliki keterampilan proses sains meliputi kegiatan mengamati, merumuskan hipotesis, mengidentifikasi variabel, menginterpretasikan data dan mengomunikasikan. Dengan dikembangkannya LKS juga diharapkan dapat membuat siswa tertarik dalam pembelajaran dan memudahkan siswa dalam menemukan pengetahuan melalui percobaan. Terkait penjabaran diatas, penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan lembar kerja siswa berbasis penemuan terbimbing untuk melatih keterampilan proses sains yang layak digunakan dengan memenuhi validitas, kepraktisan dan keefektifan.

2. Metode

Jenis penelitian yang digunakan adalah pengembangan dengan mengacu pada model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluation*). Tahap *analysis* bertujuan untuk mengetahui kondisi awal dan latar belakang masalah saat pembelajaran menggunakan LKS. Tahap *design* bertujuan untuk membuat perangkat pembelajaran dan mendesain LKS agar dapat mudah dipahami. Tahap *development* bertujuan untuk menelaah dan memvalidasi LKS yang dikembangkan hingga dinyatakan valid oleh ahli yang ditinjau dari LKS, pembelajaran dan materi. Tahap *Implementation* bertujuan untuk menerapkan LKS yang telah dikembangkan untuk mengetahui kepraktisan yang ditinjau dari keterlaksanaan dan kendala pembelajaran serta keefektifan yang

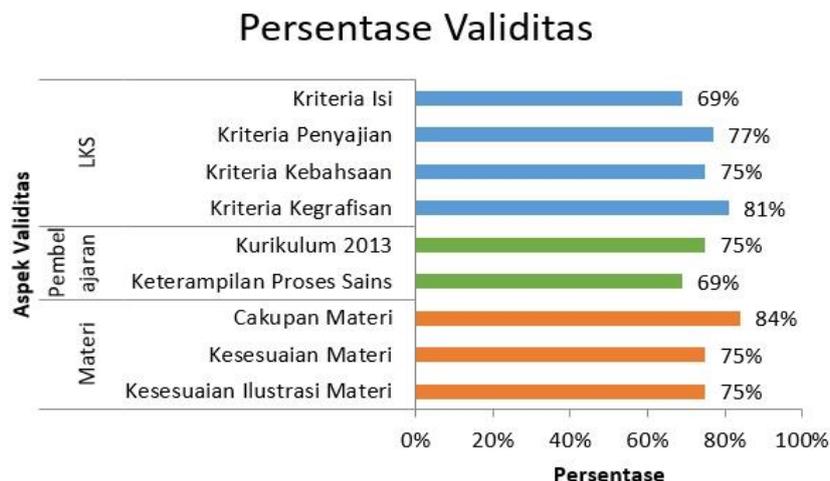
ditinjau dari penilaian keterampilan proses sains dan respon siswa. Tahap *evaluation* bertujuan untuk mengukur kepraktisan dan keefektifan LKS. Subjek penelitian yang digunakan adalah 20 siswa kelas X MIA SMA Muhammadiyah 9 Surabaya. Penelitian dilakukan pada bulan Mei 2018.

Teknik yang digunakan untuk pengumpulan data adalah observasi dan angket. Observasi digunakan untuk menilai keterlaksanaan dan kendala pembelajaran menggunakan skala Guttman (1 = Ya dan 0 = Tidak) dan untuk menilai keterampilan proses sains menggunakan skala Likert (1 = tidak baik, 2 = kurang baik, 3 = baik dan 4 = sangat baik). Angket digunakan untuk menilai validitas dari ahli menggunakan skala likert (1 = tidak baik, 2 = kurang baik, 3 = baik dan 4 = sangat baik) dan untuk mengetahui respon siswa terhadap LKS yang dikembangkan dengan menggunakan skala Guttman (1 = Ya dan 0 = Tidak). Validitas ditinjau dari konstruk, pembelajaran dan konten, kepraktisan ditinjau dari keterlaksanaan dan kendala pembelajaran, dan keefektifan ditinjau dari keterampilan proses sains dan respon siswa.. LKS dinyatakan layak apabila persentase kelayakannya $\geq 61\%$. LKS dikatakan layak digunakan apabila hasil validitas, kepraktisan dan keefektifan memperoleh persentase $\geq 61\%$

3. Hasil dan Pembahasan

Hasil penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan LKS yang layak digunakan dengan memenuhi validitas, kepraktisan dan keefektifan. Penelitian dilakukan dengan uji coba terbatas pada 20 siswa kelas X MIA SMA Muhammadiyah 9 Surabaya. Kelayakan LKS ditinjau dari validitas, kepraktisan dan keefektifan. Validitas ditinjau berdasarkan hasil validasi LKS, pembelajaran dan materi. kepraktisan ditinjau dari keterlaksanaan dan kendala pembelajaran, sedangkan keefektifan ditinjau dari observasi keterampilan proses sains siswa dan respon siswa terhadap lembar kerja siswa yang dikembangkan.

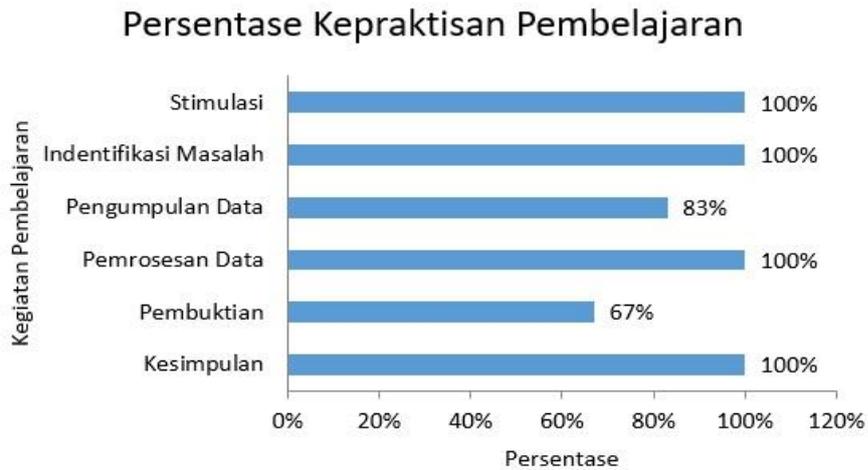
Penelitian dilakukan sesuai langkah-langkah penelitian pengembangan model ADDIE yaitu *Analysis* (mengetahui kondisi awal dan latar belakang), *Design* (Pembuatan perangkat pembelajaran), *Development* (mentelaah dan menvalidasi LKS, pembelajaran dan materi), *Implementation* (penerapan LKS yang telah dikembangkan) dan *Evaluation* (menilai hasil penerapan yang dilakukan).



Gambar 1. Persentase validitas.

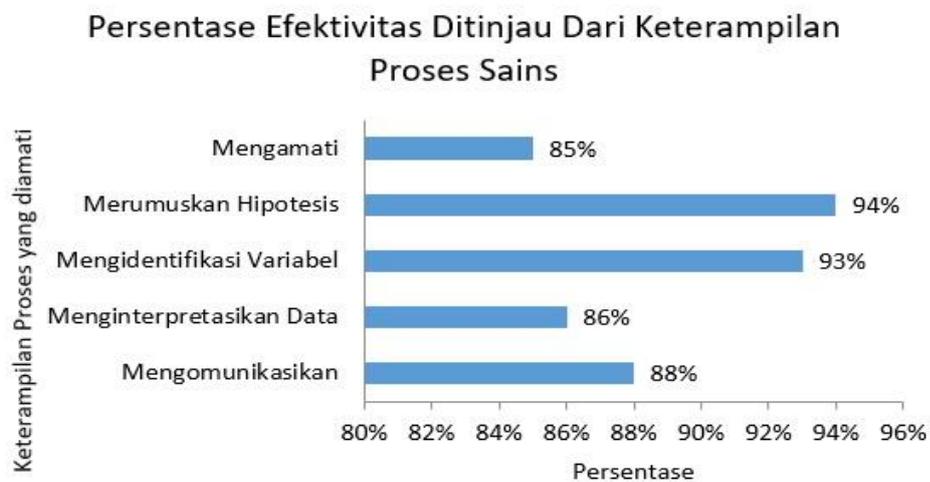
Berdasarkan gambar 1, dapat diketahui hasil validitas LKS, pembelajaran dan materi. Validitas LKS ditinjau berdasarkan kriteria isi (69%), kriteria penyajian (77%), kriteria kebahasaan (75%) dan kriteria kegrafisan (81%) dengan kriteria valid. Secara keseluruhan validitas LKS sebesar 79%. Validitas pembelajaran ditinjau berdasarkan aspek kurikulum 2013 (74%) dan keterampilan proses sains (69%) dengan kriteria valid. Secara keseluruhan validitas pembelajaran sebesar 73%. Sedangkan

validitas materi ditinjau berdasarkan cakupan materi (84%), kesesuaian isi materi (75%) dan kesesuaian ilustrasi materi (75%) dengan kriteria valid. Secara keseluruhan validitas materi sebesar 80%. Pada ketiga aspek persentase yang diperoleh persentase $\geq 61\%$, hal ini menunjukkan bahwa LKS dapat digunakan dalam pembelajaran untuk melatih keterampilan proses sains. LKS yang dikembangkan mendapatkan presentase yang sangat baik, hal ini karena didalam LKS sudah terdapat langkah-langkah yang selama ini menjadi kendala bagi siswa, terdapat petunjuk untuk mengerjakan, fenomena yang sesuai dengan konsep, serta terdapat pertanyaan-pertanyaan yang dapat membantu siswa menemukan konsep materi yang dipelajari,



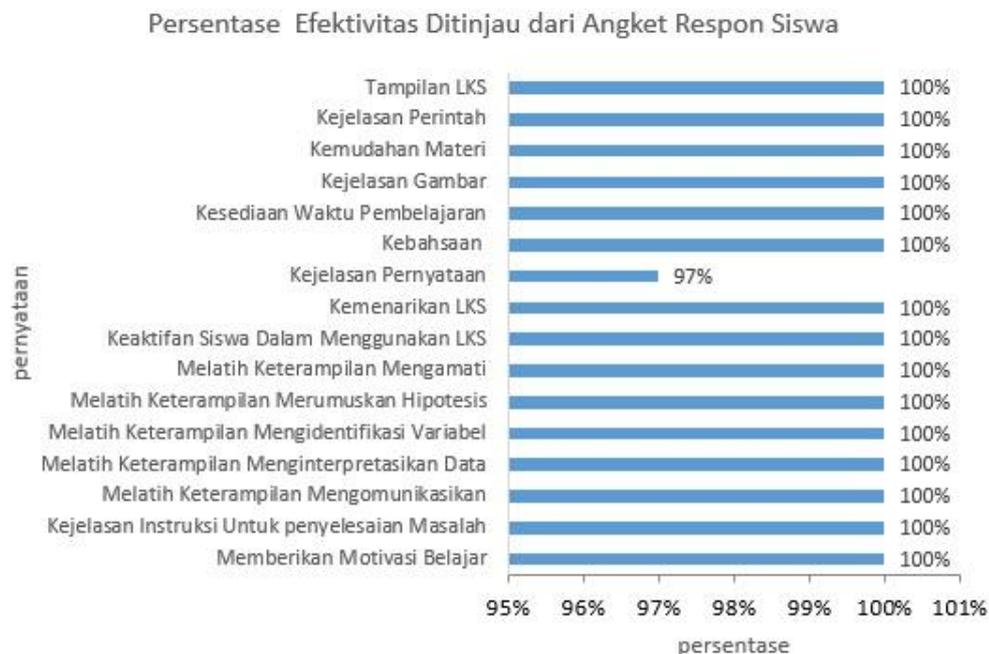
Gambar 2. Persentase kepraktisan pembelajaran.

Berdasarkan gambar 2 dapat diketahui kepraktisan pembelajaran. Kepraktisan pembelajaran dinilai selama kegiatan pembelajaran berlangsung yang ditinjau berdasarkan sintaks model pembelajaran penemuan terbimbing. Sintaks model pembelajaran penemuan terbimbing dibagi 6 tahapan yang meliputi stimulasi 100%, identifikasi masalah 100%, pengumpulan data 83%, pemrosesan data 100%, pembuktian 67% dan kesimpulan 100%. Secara keseluruhan untuk kepraktisan pembelajaran menggunakan LKS sebesar 94% dengan kategori sangat praktis. Dalam pembelajaran pada fase pembuktian mendapatkan persentase yang cukup rendah hal ini dikarenakan keterbatasan waktu pembelajaran sehingga dalam pembelajaran terkesan terburu-buru. Berdasarkan data tersebut diperoleh persentase $\geq 61\%$, hal ini menunjukkan bahwa LKS dapat digunakan untuk melatih keterampilan proses sains



Gambar 3. Persentase Efektivitas Ditinjau dari Keterampilan Proses Sains

Berdasarkan gambar 3, dapat diketahui efektifitas penerapan lembar kerja siswa untuk melatih keterampilan proses sains sangat baik. Keterampilan proses sains yang dinilai dalam kegiatan percobaan yang meliputi kegiatan mengamati 85%, merumuskan hipotesis 94%, mengidentifikasi variabel 93%, menginterpretasikan data 86% dan mengomunikasikan 88% dengan katagori sangat efektif. Berdasarkan data tersebut diperoleh persentase $\geq 61\%$, hal ini menunjukkan bahwa LKS dapat melatih keterampilan proses sains. Kegiatan percobaan sangat sesuai untuk melatih keterampilan proses sains dan dapat membantu siswa yang kesulitan memahami bacaan [13]. Keterampilan proses sains yang dilatihkan dalam penelitian ini bersesuaian dengan fase model pembelajaran penemuan terbimbing yaitu stimulasi, identifikasi masalah, pengumpulan data, pemrosesan data, pembuktian dan kesimpulan [14].



Gambar 4. Persentase respon siswa.

Berdasarkan Gambar 4. Respon siswa ditinjau dari angket yang telah diisi siswa setelah mendapatkan pembelajaran dengan menerapkan LKS berbasis penemuan terbimbing untuk melatih keterampilan proses sains siswa. Beberapa aspek mendapatkan persentase 100% yaitu pada tampilan LKS, kejelasan perintah, keudahan materi, kejelasan gambar, kesediaan waktu pembelajaran, kebahasaan, kemenarikan LKS, keaktifan siswa dalam menggunakan LKS, melatih keterampilan mengamati, melatih keterampilan merumuskan hipotesis, melatih keterampilan mengidentifikasi variable, melatih keterampilan menginterpretasikan data, melatih keterampilan mengomunikasikan, kejelasan instruksi untuk penyelesaian masalah dan memberikan motivasi. Aspek kejelasan pertanyaan mendapatkan persentase 97%. Secara keseluruhan pada respon siswa persentase yang diperoleh sebesar 99,4%. Berdasarkan data tersebut diperoleh persentase $\geq 61\%$, hal ini menunjukkan bahwa LKS yang dikembangkan dinyatakan praktis untuk melatih keterampilan proses sains. Penerapan pendekatan penemuan terbimbing dapat membantu siswa memahami materi dengan mudah. Pengembangan LKS yang berbasis pada model pembelajaran penemuan terbimbing menekankan pada pengalaman belajar siswa. Penggunaan model pembelajaran penemuan terbimbing dapat menumbuhkan rasa ingin tahu siswa, sehingga dalam pembelajaran siswa dapat terlibat aktif dan dapat membuat pembelajaran lebih bermakna karena siswa dapat menemukan

menemukan konsep secara mandiri sesuai dengan pemahaman yang mereka miliki. Hal ini sesuai dengan penelitian yang menyatakan bahwa LKS dapat digunakan untuk meningkatkan motivasi belajar dan menumbuhkan rasa ingin tahu siswa [15].

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, dapat disimpulkan bahwa lembar kerja yang dikembangkan layak digunakan untuk melatih keterampilan proses sains hal ini dapat ditinjau dari validitas, kepraktisan dan keefektifan. Validitas berkategori valid, ditinjau berdasarkan hasil validasi konstruk 79%, pembelajaran 73% dan konten 80%. Kepraktisan berkategori sangat praktis, yang ditinjau berdasarkan sintaks model pembelajaran penemuan terbimbing selama pembelajaran dengan persentase 94%. Keefektifan berkategori sangat efektif ditinjau dari pengamatan keterampilan proses sains (mengamati 85%; merumuskan hipotesis 94%; mengidentifikasi variabel 93%; menginterpretasikan data 86% dan mengomunikasikan 88%) dan respon siswa berkategori sangat baik dengan persentase 99,4%. Penelitian perlu dikembangkan tidak hanya bersifat uji coba terbatas namun dilakukan dengan uji coba lebih luas dan mengatur alokasi waktu agar pembelajaran dapat berjalan dengan efisien.

Referensi

- [1] Daryanto dan Karim S 2017 (Yogyakarta: Gava Media)
- [2] NCREL dan Metiri 2003 *enGauge 21st century skills: Literacy in the digital age* diakses dari <http://www.ncrel.org/engage.org/engage>
- [3] Pradipta D D dan Kustijono R 2017 *Inov. Pendidik. Fis. (IPF)* **6 (3)** 231
- [4] Sari I K dan Dwikoranto 2016 *Inov. Pendidik.Fis. (IPF)* **5 (3)** 40
- [5] Toharudin U, Hendrawati S dan Rustaman H A 2011 *Membangun Literasi Sains Peserta Didik* (Bandung: Humaniora)
- [6] Karamustafaoğlu S 2011 *J. Phys. Chem. Educ.* **3 (1)** 26
- [7] Sheeba M N 2013 *Educationa Confab* **2 (4)** 108
- [8] Irma Z U dan Kustijono R 2017 *Inov. Pendidik. Fis. (IPF)* **6 (3)** 224
- [9] Udo M E 2010 *African Res. Rev.* **4 (4)** 389
- [10] H Bakirci , A K Bilgin dan Sumsek 2011 *Procedia-Soc. Behav. Sci.* **15** 1462
- [11] Widjajanti E 2008 *J. Pendidik. Pembel. Kim.* 1
- [12] Bagia P P dan Hidayah R 2016 *J. Chem. Educ.* **5 (2)** 452
- [13] Oslund K 1999 *Sci. Educ.* **2 (4)**
- [14] Wenning C J 2005 *J. Phys. Tchr. Educ.* **2 (3)** 3
- [15] Utami T 2015 (Yogyakarta: PPs Universitas Negeri Yogyakarta)