



PENERAPAN *LEVELS OF INQUIRY* (LoI) UNTUK MENGIDENTIFIKASI PERKEMBANGAN KEMAMPUAN BEREKSPERIMEN PADA MATERI TEKANAN DI SMP

Elsa Anggiya Nurinsani^{*}, Harun Imansyah, Setiya Utari, Duden Saepuzaman, Hutnal Bashori

Universitas Pendidikan Indonesia, Jl. Dr. Setiabudhi 229, Bandung 40154, Jawa Barat

* Email : elsaanggiyanurinsani@student.upi.edu

ABSTRAK

Kemampuan bereksperimen di pandang sebagai kemampuan yang penting dalam membangun pengetahuan sains, kemampuan ini dimaknai sebagai gabungan antara pengetahuan dan ketrampilan sehingga dalam hal ini untuk menguji kemampuan eksperimen melibatkan konsep yang di gunakan. Hasil penelitian menunjukkan kemampuan ini dipandang belum dimiliki siswa karena adanya kesulitan guru dalam mengajarkan cara-cara saintifik untuk melatih kemampuan tersebut. Lol merupakan langkah yang di pandang sesuai untuk melatih kemampuan bereksperimen karena memiliki tahapan yang sistematis dan terstruktur yang alamiah dalam kaitannya untuk melatih kemampuan bereksperimen, dan fleksibel diterapkan dengan dominasi peran siswa dan guru yang dapat diatur sesuai dengan kondisi. Kemampuan bereksperimen yang diamati meliputi menggunakan hubungan matematik untuk meramalkan gambaran hasil observasi dan eksperimen, hipotesis dan situasi eksperimen yang dibayangkan, mendesain eksperimen serta menyimpulkan hasil eksperimen. Untuk melihat perkembangan kemampuan ini dianalisis berdasarkan jawaban LKS dengan kategori peningkatan merujuk rubrik yang di kembangkan oleh Lati W. Hasil penelitian menunjukkan pada aspek meramalkan gambaran eksperimen meningkat lebih baik di banding aspek lainnya, meskipun dalam prosesnya penggunaan Lol ini dominasi guru masih lebih kental. Peran *Discovery Learning* dan *Interactive Demonstration* telah memberikan cara-cara yang baik meskipun dominasi guru cukup kental, namun dalam langkah *Interactive Demonstration* dan *Inquiry Lesson* perlu difikirkan langkah yang lebih fokus dalam melatih kemampuan berhipotesis dan mendesain eksperimen.

Kata Kunci: Kemampuan bereksperimen; Lol.

ABSTRACT

The ability to experiment in view as an important ability in building science knowledge, this ability is interpreted as a combination of knowledge and skills so that in this case to test the ability of the experiment involves the concept in use. The results show that this ability is considered not owned by students because of the difficulty of teachers in teaching scientific ways to trillate these abilities. The Lol is an appropriate step for experimenting abilities because it has a natural, systematic, and structured stages in relation to experiential skills, and is flexibly applied to the dominant role of students and teachers who can be organized according to conditions. The experimental abilities observed include using mathematical relationships to forecast imagery and experimental results, experimental hypotheses and experimental situations, designing experiments and summarizing experimental results. To see the development of this ability is analyzed based on the answer of LKS with category of improvement refer to the rubric developed by Lati W. The results showed on the aspect of predicting experiments improved better than other aspects, although in the process the use of this Lol teacher domination is still more viscous. The role of *Discovery Learning* and *Interactive Demonstration* has provided good ways even though teacher dominance is strong enough, but in *Interactive Demonstration* and *Inquiry Lesson* steps need to be considered a more focused step in tracing the ability to hypothesize and design experiments.

Keywords: *Ability to experiment; Lol.*

PENDAHULUAN

Sejak tahun 1960 orang telah berpikir pentingnya proses pembelajaran sains selain produk dari pembelajaran sains, karena proses di pandang sebagai peluang untuk memberikan pengalaman yang bermakna bagi peserta didik untuk memiliki cara-cara membangun pengetahuan, keterampilan, kemampuan ataupun kompetensi lainnya yang di pandang penting (Sheeba, 2013) [1]. Pengajaran sains tidak hanya terfokus pada apa yang harus peserta didik ketahui tetapi mengajarkan bagaimana caranya peserta didik mengetahui, tentu saja hal ini di dukung oleh proses pengajaran sains yang tepat. Pengajaran sains yang tepat telah di ungkapkan melalui kurikulum dimana peserta didik dilibatkan melalui pengalaman nyata, melalui proses *inquiry* (KTSP 2006) dan melalui Permendikbud No. 22 Tahun 2016 tentang Standar Proses Dikdasmen [2]. Kurikulum pembelajaran sains menyarankan agar pengajaran sains di sampaikan dengan menggunakan pendekatan saintifik di mana pembelajaran sains memiliki peran membangun keterampilan ilmiah dan membangun kemampuan berkesperimen yang akan sangat berguna bagi kehidupan peserta didik kelak. Dan untuk memperkuat pendekatan ilmiah (*scientific*), perlu diterapkan pembelajaran berbasis penyingkapan/penelitian (*discovery/inquiry learning*).

Bila kita cermati kemampuan bereksperimen merupakan gabungan antara pengetahuan dan keterampilan untuk membangun proses penting dalam suatu penyelidikan Ilmiah (Brotoswoyo, 2002) [3]. Berdasarkan hasil penelitian dalam “Analisis Kebutuhan Model Ujian Praktikum Mata Pelajaran Fisika SMP” (Imansyah, 2013) [4], beberapa kesulitan yang ditemukan pada peserta didik dalam bereksperimen antara lain: tidak mengenal variabel, belum terbiasa membuat prediksi, dan kesimpulan tidak berdasarkan data. Terdapat dugaan bahwa proses pembelajaran belum melatih kemampuan bereksperimen. Hasil yang diperoleh bahwa dalam ujian praktikum belum menggali kemampuan/keterampilan proses tingkat tinggi seperti kemampuan peserta didik untuk merancang kegiatan penelitian (29%), menafsirkan dan melaporkan data (43%). Proses pembelajaran fisika masih didominasi oleh transfer pengetahuan, belum menekankan terhadap kualitas proses pembelajaran.

Kegiatan eksperimen fisika yang terjadi di lapangan pun tidak memenuhi standar proses dan standar alat. Dikarenakan belum adanya standar pelaksanaan ujian praktek di sekolah yang mengaju kepada rambu-rambu standar Nasional sehingga terjadinya kesulitan dalam mengembangkan kegiatan praktek untuk mata pelajaran fisika dan menurut (Utari, 2010) [5] petunjuk eksperimen hanya 20% sekolah yang memenuhi standar proses kegiatan praktek fisika. Hal ini di dukung oleh observasi yang di lakukan di salah satu SMP di kota Bandung dimana proses pembelajaran sains belum secara optimal melatih kemampuan bereksperimen, sebagai contoh beberapa sekolah masih menggunakan eksperimen yang sifatnya verifikasi, eksperimen masih menggunakan lks yang bersifat *cook book*.

Selain proses pembelajaran yang diduga belum secara optimal melatih kemampuan bereksperimen, hasil observasi di salah satu SMPN Kota Bandung menunjukkan penguasaan konsep yang belum dicapai secara optimal, yang ditunjukkan oleh soal yang digunakan dalam ulangan fisika yang memuat kemampuan untuk mengingat 40%, memahami 26,67%, menerapkan 20% dan menganalisis 13,33%. Selain soal ulangan yang digunakan hasil ulangan peserta didik pun menunjukkan bahwa yang hanya melampaui KKM hanya 13,9% dan 86,1% peserta didik belum melampaui KKM. Gambaran ini menunjukkan bahwa proses pembelajaran sains belum memberikan pengalaman yang tepat sehingga hasilnya pun belum optimal dalam memberikan penguasaan konsep yang belum tercapai dengan baik.

Berkaitan dengan permasalahan di atas, *model of teaching Level of Inquiry* (LoI) yang di kembangkan oleh Wenning sejak tahun 2005 [6] diduga dapat mengatasi permasalahan diatas. LoI memiliki langkah-langkah yang terstruktur dan baik dalam melatih kemampuan bereksperimen maupun membangun penguasaan konsep, sebagai contoh dalam tahapan *Interactive Demonstrations* sangat berpeluang untuk membangun kemampuan mengidentifikasi variabel dan membangun kemampuan berhipotesis dan dalam tahapan *Inquiry Lesson* berpeluang untuk membangun kemampuan mendesain investigasi penyelidikan. LoI memiliki langkah yang sangat terstruktur dalam membentuk pengetahuan sehingga memberikan kemudahan penguasaan konsep bagi peserta didik. LoI memiliki sejumlah tahapan *inquiry* yang sangat fleksibel dimana

guru dapat memilih dominasi perannya berdasarkan kondisi sumber daya peserta didik, Lol menggambarkan bahwa Inquiry adalah proses yang terstruktur dan utuh bukan merupakan proses yang pariasial yang menyebabkan pembelajaran *inquiry* menjadi gagal (Wenning, 2005, 2010,2011, 2012) [7].

Penelitian ini mencoba untuk menemukan cara-cara melatih kemampuan bereksperimen dan sekaligus melihat dampak penerapan Lol terhadap peningkatan penguasaan konsep. Oleh karenanya penelitian *pre-experimental designs (nondesigns)* dalam bentuk *one group pretest-posttest design* akan di terapkan di salah satu SMPN di Kota Bandung. Penelitian akan menghasilkan luaran berupa informasi tentang identifikasi perkembangan kemampuan bereksperimen yang dianalisis berdasarkan berdasarkan portofolio performan peserta didik.

Mengingat gambaran permasalahan diatas maka penelitian yang berjudul "*Penerapan Levels of Inquiry (Lol) untuk Mengidentifikasi Perkembangan Kemampuan Bereksperimen pada Materi Tekanan di SMP* dipandang perlu untuk dilakukan".

METODE

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian kuantitatif yaitu penelitian eksperimen semu atau quasi eksperimen. Tujuan penelitian ini untuk memperoleh informasi yang merupakan perkiraan bagi informasi yang dapat diperoleh dengan eksperimen yang sebenarnya dalam keadaan yang tidak memungkinkan untuk mengontrol dan/atau memanipulasikan semua variabel yang relevan. Ciri -ciri pokok penelitian ini; 1) mengkaji tentang keadaan praktis, 2) subyeknya manusia, 3) seringkali menyerupai penelitian tindakan. Langkah-langkah penelitiannya sama dengan penelitian eksperimen yang sebenarnya, dengan pengakuan secara teliti terhadap masing-masing keterbatasan dalam hal validitas internal dan eksternal.

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *pre-experimental designs (nondesigns)*. Dikatakan sebagai *pre-experimental designs (nondesigns)* dikarenakan desain ini belum merupakan eksperimen sungguh-sungguh (Sugiyono, 2016) [8]. Karena masih terdapat variabel luar yang ikut berpengaruh terhadap terbentuknya variabel dependen. Jadi hasil eksperimen yang merupakan variabel dependen itu bukan

semata-mata dipengaruhi oleh variabel independen. Hal ini dapat terjadi, karena tidak adanya variabel kontrol dan sampel tidak dipilih secara random.

Subjek penelitian ini adalah siswa kelas VIII SMPN 12 Bandung yang terdiri dari 24 orang. Data dalam penelitian ini dikumpulkan berupa Lembar Kerja Siswa (LKS) pada setiap pertemuannya yang berjumlah tiga kali pertemuan dengan judul eksperimen yang berbeda-beda tetapi masih dalam materi tekanan. Perkembangan kemampuan bereksperimen peserta didik dilihat dengan membandingkan skor Lembar Kerja Peserta didik (LKS) pada setiap kegiatan eksperimen yang telah dilakukan. LKS dinilai berdasarkan rubrik yang di kembangkan oleh Lati W [9]. Tingkat keberhasilan kemampuan bereksperimen peserta didik mengacu pada tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Keberhasilan Kemampuan Bereksperimen

Skor	Keterangan
81-100	Sangat baik (<i>excellent</i>)
71-80	Baik (<i>good</i>)
61-70	Cukup (<i>fair</i>)
51-60	Jelek (<i>poor</i>)
0-50	Sangat jelek (<i>very poor</i>)

(Lati, Wichai, dkk., 2012)

Pada penelitian ini menggunakan strategi *Levels of Inquiry (Lol)* dengan 4 tahap, diantaranya sebagai berikut.

1. *Discovery Learning*

Discovery Learning adalah bagian paling fundamental dari kegiatan pembelajaran berbasis *inquiry*. Kegiatan ini berfokus bukan untuk mencari aplikasi dari sebuah konsep atau pengetahuan, namun lebih pada membangun pengertian atau pengetahuan berdasarkan pengalaman siswa. Guru memberikan siswa pengalaman belajar untuk memperkuat relevansi atau pengertian dari sebuah konsep. Dengan menggunakan pertanyaan-pertanyaan yang berurutan selama atau sesudah pengalaman belajar diberikan, siswa diarahkan menuju sebuah kesimpulan, juga pertanyaan untuk diskusi pembelajaran (Wenning, 2005, hlm. 4).

2. *Interactive Demonstration*

Secara umum *interactive demonstration* berisi kegiatan guru yang memanipulasi (mendemonstrasikan) sebuah alat ilmiah dan kemudian mengajukan pertanyaan penyelidikan tentang apa yang akan terjadi

(prediksi) atau bagaimana sesuatu tersebut dapat terjadi (penjelasan). Guru bertanggung jawab melakukan demonstrasi, mengembangkan dan mengajukan pertanyaan menyelidik, memunculkan tanggapan, meminta penjelasan lebih lanjut, dan membantu siswa mencapai kesimpulan berdasarkan bukti. Guru akan memunculkan prasangka, kemudian menghadapi dan menyelesaikan setiap yang diidentifikasi. Berdasarkan prasangka tersebut, siswa dikenalkan dengan sebuah konsep tertentu, dan menyelidikinya hingga menemukan model matematik dari konsep tersebut (Wenning, 2005, hlm. 5).

3. *Inquiry Lesson*

Secara umum tahapan ini mirip dengan tahapan *interactive demonstration*. Namun, terdapat perbedaan yang mendasar diantara keduanya. Pada tahapan *inquiry lesson*, kegiatan pembelajaran lebih ditekankan pada percobaan ilmiah yang lebih kompleks. Petunjuk pembelajaran diberikan lebih eksplisit dengan menggunakan strategi dalam bertanya. Posisi guru di kelas lebih ditempatkan untuk membantu mengembangkan metode eksperimental yang dibuat oleh siswa sendiri, mengidentifikasi dan mengontrol variabel-variabel. Singkatnya, siswa pada tahap ini harus dapat membedakan antara variabel terikat, variabel bebas, variabel kontrol dan variabel eksternal sebelum melakukan kegiatan eksperimen yang lebih kompleks (Wenning, 2005, hlm.5).

4. *Inquiry Lab*

Pada umumnya dalam tahapan ini dengan sendirinya siswa akan membangun dan melakukan rancangan eksperimen dan mengumpulkan data. Data tersebut kemudian dianalisis untuk menemukan sebuah persamaan atau hukum. Data yang telah didapatkan tersebut digunakan siswa untuk menemukan hubungan antar variabel (Wenning, 2005, hlm.6).

Kemampuan bereksperimen yang diukur dalam penelitian ini mengacu pada kemampuan yang dikemukakan oleh Brotosiswoyo yang terdapat 3 tahap, diantaranya: kemampuan dalam menyiapkan kegiatan eksperimen, kemampuan dalam melaksanakan kegiatan eksperimen dan kemampuan dalam melaporkan hasil kegiatan eksperimen. Dan berdasarkan irisan dari 3 sumber yaitu Brotosiswoyo, John Mullers dan Rezba. Kemampuan bereksperimen yang akan diukur hanya observasi yang menunjukkan hubungan matematis, merumuskan hipotesis, mendesain eksperimen dan menyimpulkan hasil eksperimen.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan pada tanggal 01-15 November 2017, untuk melihat perkembangan kemampuan bereksperimen pada materi Tekanan untuk siswa kelas VIII di SMPN 12 Bandung dengan menerapkan strategi *Levels of Inquiry* (LoI), ditunjukkan pada tabel 2 di bawah ini.

Tabel 2. Rekapitulasi Jawaban LKS

Aspek Kemampuan Bereksperimen	Kategori		
	Pertemuan Satu	Pertemuan Dua	Pertemuan Tiga
Observasi yang menunjukkan hubungan matematis atau asumsi	95 <i>Excellent</i>	86 <i>Excellent</i>	93 <i>Excellent</i>
Merumuskan Hipotesis	84 <i>Excellent</i>	85 <i>Excellent</i>	90 <i>Excellent</i>
Mendesain Eksperimen	69 <i>Fair</i>	75 Good	72 Good
Menyimpulkan Hasil Eksperimen	72 <i>Good</i>	73 Good	82 <i>Excellent</i>

Berdasarkan tabel 2 tentang rekapitulasi jawaban LKS menunjukkan bahwa setiap aspek kemampuan bereksperimen siswa mengalami perkembangan, aspek kemampuan bereksperimen siswa, pada pertemuan satu siswa melakukan eksperimen Tekanan

Hidrostatik, pertemuan dua siswa melakukan eksperimen Hukum Pascal dan pada pertemuan tiga siswa melakukan eksperimen Gaya Apung. Terlihat pada pertemuan satu sampai pertemuan tiga aspek kemampuan bereksperimen siswa yang pertama dan kedua

yaitu kemampuan mengobservasi yang serta merumuskan hipotesis, menunjukkan bahwa kemampuan yang mereka miliki memperoleh skor > 80 yang termasuk ke dalam kategori *excellent* (sangat baik). Kemudian, aspek kemampuan bereksperimen siswa yang ketiga adalah mendesain eksperimen, pada pertemuan satu menunjukkan bahwa kemampuan mendesain eksperimen siswa memperoleh skor cukup 69 yang termasuk ke dalam kategori *fair* (cukup). Pada pertemuan dua, kemampuan mendesain eksperimen mengalami perkembangan yaitu memperoleh skor 75 yang termasuk ke dalam kategori *good* (baik), begitu pula pada pertemuan tiga kemampuan mendesain eksperimen termasuk kategori *good* (baik) walaupun skor yang diperoleh 72. Kemudian, aspek kemampuan bereksperimen yang terakhir adalah menyimpulkan hasil eksperimen, kemampuan menyimpulkan hasil eksperimen mengalami perkembangan yang ditunjukkan pada pertemuan satu dan dua yaitu termasuk ke dalam kategori *good* (baik) dengan skor yang diperoleh adalah 72 dan 73. Pada pertemuan tiga kemampuan menyimpulkan hasil eksperimen mengalami peningkatan dengan memperoleh skor 82 yang termasuk ke dalam kategori *excellent* (sangat baik).

Berdasarkan hasil analisis menunjukkan bahwa kemampuan awal yang dimiliki siswa dalam bereksperimen sebelum diterapkannya *Levels of Inquiry* (LoI) pada aspek kemampuan bereksperimen yaitu mengobservasi yang menunjukkan hubungan matematis atau asumsi dan merumuskan hipotesis sudah termasuk kategori *good* (baik) yang ditunjukkan pada pertemuan satu sudah mencapai kategori *excellent* (sangat baik). Tetapi, dua aspek kemampuan bereksperimen lainnya seperti mendesain eksperimen dan menyimpulkan hasil eksperimen masih termasuk kategori *fair* (cukup). Tetapi, dengan menggunakan *Levels of Inquiry* (LoI) mengalami perkembangan dalam kemampuan bereksperimen siswa, karena dengan menggunakan *Levels of Inquiry* (LoI), siswa dilatihkan kemampuan bereksperimen dengan langkah-langkah yang terstruktur dan sistematis. Contohnya dalam langkah *discovery learning* siswa dilatihkan dalam mengobservasi yang menunjukkan hubungan matematis atau asumsi, kemudian pada langkah *interactice demonstration* siswa dilatihkan dalam merumuskan hipotesis, selanjutnya langkah *inquiry lesson* siswa dilatihkan dalam mendesain eksperimen dan

menunjukkan hubungan matematis atau asumsi yang terakhir adalah langkah *inquiry laboratory*, pada langkah ini siswa dilatihkan dalam menyimpulkan hasil eksperimen yang telah dilakukannya. Walaupun dalam pelaksanaannya mengalami beberapa kendala, terutama pada siswa yang pada awalnya merasa kesulitan dan kebingungan dalam proses pembelajaran, dikarenakan mereka tidak terbiasa melakukan proses pembelajaran dengan menggunakan *Levels of Inquiry* (LoI) dan bereksperimen. Dengan melakukan proses pembelajaran sebanyak tiga kali pertemuan, dengan seiring berjalannya waktu lambat laun siswa sedikit demi sedikit tidak mengalami kesulitan dan kebingungan ketika melakukan proses pembelajaran dengan menggunakan *Levels of Inquiry* (LoI) dan bereksperimen. Selain itu, siswa mengalami kesulitan dan kebingungan tidak hanya disebabkan oleh belum terbiasanya menggunakan *Levels of Inquiry* (LoI), tetapi siswa mengalami kesulitan dalam melakukan eksperimen dikarenakan tidak terbiasanya melakukan eksperimen sehingga merasa kebingungan ketika mendesain eksperimen yang akan dilakukan dan disebabkan oleh eksperimen yang dilakukan pada setiap pertemuannya dengan judul yang berbeda-beda tetapi masih dalam materi tekanan.

Hasil penelitian lainnya pun menunjukkan bahwa pembelajaran IPA dengan *setting* model pembelajaran *inquiry laboratorium* dapat meningkatkan pemahaman konsep dan keterampilan proses sains siswa SMP (Wardani dkk, 2016) [10]. Dan berdasarkan hasil penelitian (Prima Cahya, dkk) [11] dengan menggunakan pendekatan inkuiri pada kelas eksperimen menunjukkan adanya peningkatan keterampilan proses sains dengan kategori tinggi.

SIMPULAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa dengan menerapkan *Levels of Inquiry* (LoI) dapat mengidentifikasi perkembangan kemampuan bereksperimen siswa, diantaranya aspek kemampuan bereksperimen tersebut yaitu observasi dengan menunjukkan hubungan matematis atau asumsi, merumuskan hipotesis, mendesain eksperimen dan menyimpulkan hasil eksperimen. Dari keempat aspek kemampuan bereksperimen tersebut, minimal siswa memiliki kemampuan bereksperimen yang termasuk ke dalam kategori *good* (baik) atau dengan memperoleh

Elsa Anggiya N, dkk. Penerapan *Levels of Inquiry (LoI)* untuk mengidentifikasi perkembangan kemampuan bereksperimen pada materi tekanan di SMP

skor > 80. Diharapkan dengan menerapkan *Levels of Inquiry (LoI)* dapat meningkatkan kemampuan bereksperimen yang lainnya selain dari keempat aspek tersebut, seperti kemampuan mengoperasionalkan variabel, melaporkan hasil eksperimen dan kemampuan bereksperimen lainnya dan dapat meningkatkan penguasaan konsep pada materi yang telah dilatihkan kemampuan bereksperimennya dengan menerapkan *Levels of Inquiry (LoI)*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam penelitian ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam melakukan penelitian dan penulisan makalah ini. Diantaranya kepada Ibu Setiya Utari, Bapak Duden Saepuzaman dan Bapak Harun Imansyah selaku dosen pembimbing yang telah memberikan banyak masukan dan arahan dalam penelitian ini. Selain itu, penulis mengucapkan terimakasih kepada Bapak Hutnal Bashori selaku guru pamong yang telah memberika banyak masukan dan siswa kelas VIII-G SMPN 12 Bandung atas kerjasama dan yang telah menjadi subjek dalam penelitian ini.

REFERENSI

- [1] Sheeba, M.N. (2013). An Anatomy of Science Process Skills in The Light of The Challenges to Realize Science Instruction Leading to Global Excellence in Education. *Educationia Confab*, 2, hlm.108-123.
- [2] Kemendikbud. (2016). Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 22 Tahun 2016 Tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah.
- [3] Brotosiswoyo, B.S. 2000. *Hakikat Pembelajaran MIPA di Perguruan Tinggi*. Jakarta : Universitas Terbuka.
- [4] Imansyah, Harun dkk. (2013). *Analisis Kebutuhan Model Ujian Praktikum Mata Pelajaran Fisika SMP*.
- [5] Utari, Setiya. (2010). Pengembangan Program Perkuliahan Untuk Membekali Calon Guru Dalam Merencanakan Kegiatan Eksperimen Fisika di Sekolah Menengah. Disertasi pada PPS UPI Bandung: tidak diterbitkan.
- [6] Wenning, Carl J. (2005). Levels of inquiry: Hierarchies of pedagogical practices and inquiry processes. *JPTEO. Illinois State University Physics Dept.* hal 3-12.

- [7] Wenning, C. J. (2012). Levels of Inquiry Model of Science Teaching: Learning sequences to lesson plans. *Journal of Physics Teacher Education Online*, 6 (2), 2-8, 9-16, 17-20.
- [8] Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- [9] Lati, W., dkk. (2012). Enhancement of Learning Achievement and Integrated Science Process Skills Using Science Inquiry Learning Activities of Chemical Reaction Rate. *Procedia-Social and Behavioral Science*, hlm. 4471-4475.
- [10] Wardani, K.S.K. dkk. (2016). Pengembangan Perangkat Pembelajaran IPA Terpadu dengan *Setting Inquiry Laboratorium Bermuatan Content Local Genius* untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Keterampilan Proses Sains Siswa SMP. *Prosiding Seminar Nasional MIPA 2016, FMIPA Undiksha*, 230-239.
- [11] Prima Cahya, Eka dkk. (Tanpa Tahun). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Dengan Pendekatan Inkuiri Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Dan Penguasaan Konsep Elastisitas Pada Siswa SMA.