

Implementasi Lembar Kerja Berbasis Pertanyaan Produktif untuk Meningkatkan Kemampuan Berinkuiri Siswa SMA

Herman Anis^{a)}, A. Momang Yusuf^{b)}

*Universitas Negeri Makassar Prodi Pendidikan Fisika Jl Dg. Tata. Jurusan Fisika Kampus UNM
Parangtambung, Makassar 90223*

Email: ^{a)}herman@unm.ac.id, ^{b)}a.momang.yusuf@unm.ac.id

Abstract

This article was result of research and development (R & D) which aims to obtain profile of inquiry ability of students. Model of the tool development was based on 4-D model of Thiagarajan et al., which are consist of define, design, develop, and disseminate. In 2015, we had produced the tool that was student worksheets, that meets validity criterion both by experts and practitioners. The model/framework of the worksheet consists of title, question of investigation, analysis questions, and question to infer. The model/framework minimized guidance statement just like as in laboratory activity guidance book (which were like “cake recipe”). Limited testing in this study was conducted in develop stage, using descriptive analysis approach. The subject of research was students of X1 class consist of 30 students, at SMAN 1 Makassar in even semester of academic year 2016/2017 on heat and temperature. The results of study showed that the average of inquiry ability of students of SMA N 1 Makassar was in enough skilled categories. Learning process by using this student worksheet (LKPD) could train the inquiry ability of students because this worksheet consists of scientific activity based on science process skill. The SMA students, who were the subject of this research, were unfamiliar with independent learning, therefore the use of similar worksheet for another topic was needed. If students have familiarity with this LKPD, their inquiry ability would be getting better and better, students will be accustomed with scientific activity, and we expect that the scientific habitual will be formed and would be character.

Keywords: student worksheets, productive question, inquiry

Abstrak

Tulisan ini merupakan hasil penelitian R & D (*Research and Development*) yang bertujuan untuk memperoleh gambaran/profil kemampuan berinkuiri siswa. Model pengembangan perangkat mengikuti model pengembangan 4-D dari Thiagarajan dkk, yang terdiri dari *define*, *design*, *develop*, dan *disseminate*. Pada tahun 2015 telah dihasilkan perangkat pembelajaran berupa lembar kerja peserta didik yang memenuhi kriteria valid baik oleh pakar maupun oleh praktisi. Model/kerangka lembar kerja yang dihasilkan terdiri dari judul, pertanyaan penyelidikan, pertanyaan analisis, dan pertanyaan penyimpulan. Model/kerangka ini meminimalkan pernyataan tuntunan seperti dalam bentuk penuntun praktikum (yang mirip “*resep kue*”). Ujicoba terbatas dalam penelitian ini berada pada tahap *develop*, metode pendekatan yang digunakan adalah metode deskriptif analitis. Subjek penelitian adalah siswa kelas X1 yang berjumlah 30 orang, di SMA N 1 Makassar pada tahun akademik 2016/2017 semester genap pada tema suhu dan kalor. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan

berinkuiri rata-rata siswa SMA N 1 Makassar berada pada kategori cukup terampil. Proses pembelajaran dengan menggunakan LKPD berbasis pertanyaan produktif dapat melatih kemampuan berinkuiri siswa oleh karena LKPD memuat kegiatan ilmiah yang berbasis pada keterampilan proses sains. Siswa SMA yang dijadikan subjek penelitian belum terbiasa untuk belajar mandiri, oleh karena itu penggunaan LKPD yang sejenis pada tema/topik materi yang lain perlu dilatihkan ke siswa sehingga dengan kebiasaan menggunakan LKPD seperti ini, kemampuan berinkuiri siswa akan semakin baik dan siswa akan terbiasa bekerja secara ilmiah, sehingga sikap-sikap ilmiah akan mulai terbentuk dan diharapkan akan menjadi karakter.

Kata-kata kunci: lembar kerja peserta didik, pertanyaan produktif, inkuiri

PENDAHULUAN

Fisika sebagai salah satu bidang sains yang menekankan pada kegiatan ilmiah di laboratorium memerlukan perangkat yang dapat dioperasionalkan dalam pembelajaran. Salah satu perangkat yang dimaksud adalah **Lembar Kerja Peserta Didik** yang disebut **LKPD**. Praktek penggunaan LKPD atau yang lebih umum dikenal dengan nama LKS di lapangan (yang digunakan guru) merupakan kumpulan, materi, contoh soal, dan soal latihan. Tidak sedikit guru yang menggunakan lembar kerja/LKS ini sebagai bagian penting dalam pengelolaan pembelajaran. Menurut pengamatan penulis isi lembar kerja/LKS ini, lebih menekankan pada latihan soal-soal, atau lebih hanya pada aspek kognitif itu pun hanya pada penerapan/aplikasi konsep. Dengan demikian maka penulis berpendapat bahwa kegiatan dalam lembar kerja/LKS yang ada belum dapat mengakomodasi pengembangan ranah sikap, pengetahuan secara utuh, dan keterampilan. Lembar kerja/LKS yang ada belum mengakomodasi pendekatan ilmiah (*scientific*) dalam kurikulum 2013.

Uraian di atas bersesuaian dengan hasil penelitian (Wattimena, et al., 2014) yang mengindikasikan adanya penggunaan instruksi praktikum yang berbentuk *cookery book* pada penyelenggaraan praktikum fisika di beberapa sekolah yang ditempati penelitian. Selain itu, hasil penelitian (Cockman, 2008) mengungkapkan bahwa dalam praktikum fisika, peserta didik perlu diberikan penekanan berupa latihan keterampilan seperti mengamati, menggolongkan, mengukur, berkomunikasi, menafsirkan data, dan melakukan eksperimen secara bertahap berdasarkan karakteristik materi. Kondisi ini membutuhkan kreativitas guru fisika dalam mengembangkan LKPD (kegiatan praktikum).

Sukses tidaknya penggunaan LKPD dalam membutuhkan peran guru sebagai fasilitator. Dalam pembelajaran dianjurkan untuk melakukan tanya jawab berkualitas selama pembelajaran. Memberikan pertanyaan yang efektif lebih potensial terutama jika ingin mendorong siswa berpikir dan bernalar. Kissock & Iyortsuun, 1982 dalam (Karim, et al., 1994) dan Sheila Jelly (Jelly, S, 1985) mengelompokkan pertanyaan menjadi pertanyaan produktif dan pertanyaan non-produktif. Suud Karim dkk (Karim, et al., 1994) menjelaskan pentingnya mengembangkan pertanyaan produktif dalam pembelajaran sains. Melalui pertanyaan produktif banyak siswa yang dapat ikut terlibat, berbeda dengan pertanyaan kognitif yang hanya dapat dijawab oleh sejumlah kecil siswa yang memahami konsepnya. Jadi pertanyaan produktif sangat berperan untuk menimbulkan keberanian menjawab atau mengemukakan pendapat dan meningkatkan kemampuan belajar mandiri. Pembelajaran sains sesuai dengan hakikat sains adalah sains sebagai produk dan sains sebagai proses.

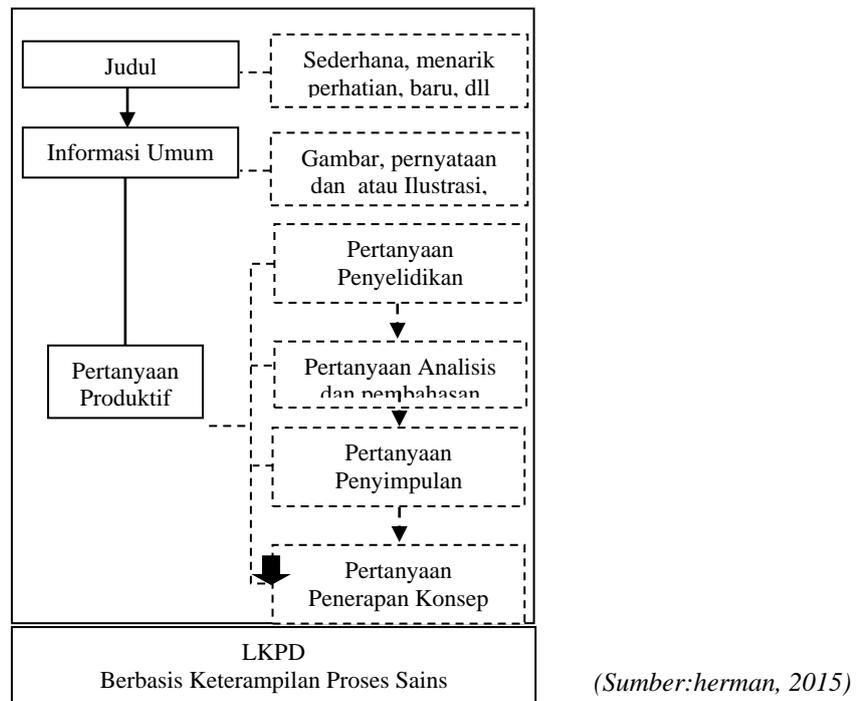
Pertanyaan produktif (Karim, et al., 1994) sangat berperan dalam menimbulkan keberanian menjawab atau mengemukakan pendapat, karena pertanyaan produktif banyak melibatkan siswa untuk menjawab, berbeda dengan pertanyaan kognitif yang biasanya hanya bisa dijawab oleh sebagian kecil siswa yang mengerti konsepnya. Pertanyaan yang digunakan dalam pembelajaran IPA harus dapat menciptakan kegiatan yang mendorong siswa bekerja secara ilmiah. Pertanyaan produktif (Jelly, S, 1985) merupakan pertanyaan yang merangsang kegiatan produktif atau kegiatan ilmiah, sedangkan pertanyaan tidak produktif memerlukan jawaban dari sumber sekunder yang berupa buku.

Proses sains dikembangkan dan dilatihkan melalui pendekatan keterampilan proses (PKP) atau menggunakan keterampilan proses sains (KPS). Jika guru mengajukan pertanyaan produktif yang

terencana, siswa akan mendapat contoh langsung mengenai pertanyaan-pertanyaan. Rasa ingin tahu siswa juga dapat diungkapkan dalam bentuk pertanyaan yang mengarah pada penyelidikan yang juga termasuk ke dalam pertanyaan produktif. Pertanyaan produktif merupakan serangkaian pertanyaan yang termuat dalam lembar kerja yang jawabannya memerlukan serangkaian kegiatan ilmiah. Kegiatan ilmiah dalam lembar kerja ini merupakan dilakukan melalui pendekatan keterampilan proses sains.

Salah satu upaya untuk menyajikan Fisika sebagai produk, proses, dan sikap adalah dengan model pembelajaran berbasis inkuiri. Gulo (Trianto, 2009) menyatakan bahwa strategi inkuiri adalah suatu rangkaian kegiatan belajar yang melibatkan secara maksimal seluruh kemampuan siswa untuk mencari dan menyelidiki secara sistematis, kritis, logis, analitis, sehingga mereka dapat merumuskan sendiri penemuannya dengan penuh percaya diri. melalui pembelajaran berbasis inkuiri, kemampuan berinkuiri siswa diharapkan dapat tumbuh dan berkembang.

Kemampuan berinkuiri adalah kemampuan untuk memperoleh informasi melalui observasi atau eksperimen untuk memecahkan suatu masalah dengan menggunakan kemampuan berpikir kritis dan logis yang meliputi tahap *mengajukan pertanyaan, merumuskan hipotesis, merancang eksperimen, mengumpulkan data, interpretasi data dan menyimpulkan*. Dengan demikian maka penggunaan LKPD berbasis pertanyaan produktif yang diajarkan dengan pendekatan keterampilan proses sains bersesuaian dengan pembelajaran inkuiri.



GAMBAR 1. Bagan model/kerangka LKPD Berbasis Keterampilan Proses Sains

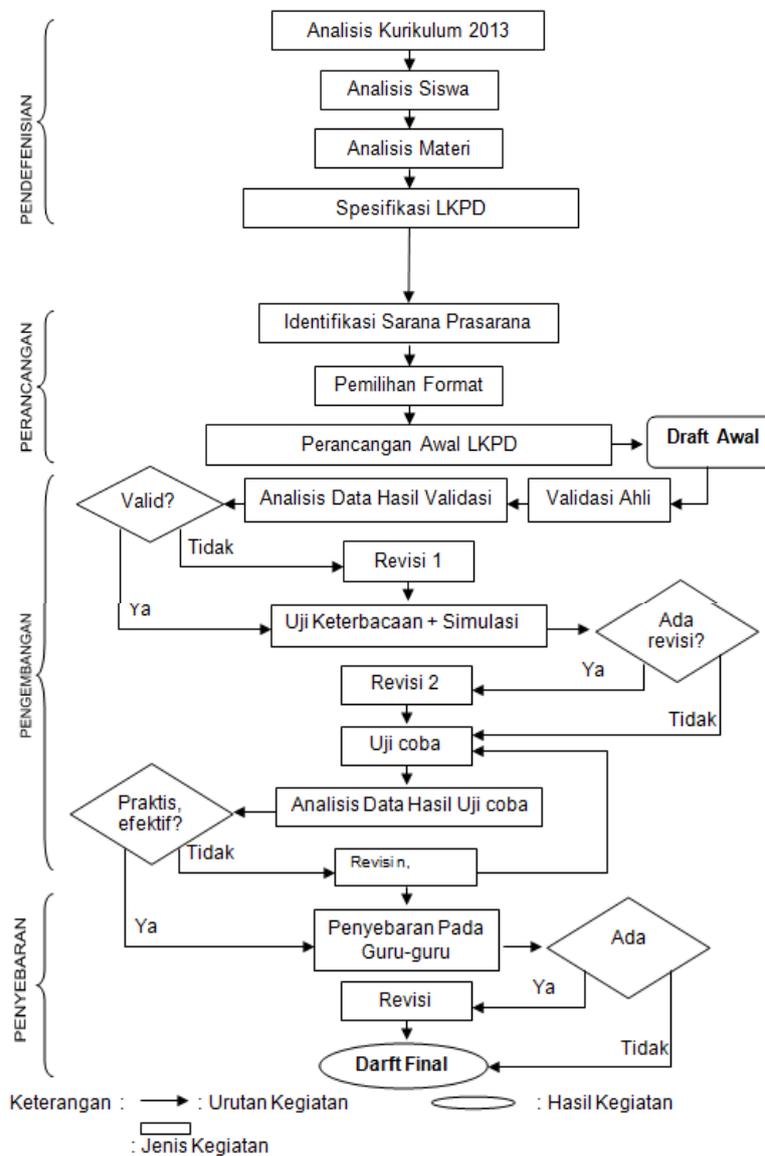
Pendekatan ini dikembangkan untuk mempermudah guru mengajarkan sains (fisika) dengan menggunakan inkuiri melalui beberapa tahapan yang disesuaikan dengan tahap kemampuan berpikir siswa (Wenning, 2010). *Levels of inquiry* terdiri atas lima level, yaitu *discovery learning, interactive demonstration, inquiry lesson, inquiry lab, dan hypothetical inquiry*. Dalam tulisan ini peneliti hanya akan menganalisis kemampuan inkuiri pada level *interactive demonstration, discovery learning, inquiry lab, dan hypothetical inquiry*. Pada tahun 2015 telah dihasilkan LKPD yang valid berdasarkan hasil penilaian dari pakar/ahli dan praktisi serta hasil uji coba terbatas untuk melihat kelayakan dan keterlaksanaan perangkat. Berdasarkan hasil kajian literatur (Abraham, I; Millar, R., 2008); (Brewer, et al., 2009); (Danielsson, 2011);); (Etkina, et al., 2006); (Guilford, 1988); (McDermott, 1999); 2006 (Nivalainen, et al., 2013); (Reif, 1995); (Santayasa, 2003); dan (Putra, 2013) diperoleh informasi karakteristik perangkat Lembar Kerja Peserta Didik berbasis keterampilan proses sains memuat kerangka yang terdiri dari: (1) Identitas berisi Judul dengan karakteristik spesifik, ringkas, jelas dan menarik perhatian (2) informasi umum berupa gambar dan atau narasi deskripsi;

(3) pertanyaan produktif yang terdiri dari, pertanyaan penyelidikan, pertanyaan analisis dan pembahasan, pertanyaan penyimpulan dan pertanyaan penerapan konsep seperti pada GAMBAR 1.

Untuk itu, tujuan penelitian adalah untuk: (1) mengetahui profil kemampuan berinkuiri fisika siswa melalui penggunaan LKPD yang telah dihasilkan, 2) menghasilkan LKPD yang siap untuk digunakan secara luas.

METODE PENELITIAN

Tulisan ini merupakan hasil penelitian R & D (*Research and Development*) yang mengacu pada desain penelitian dan pengembangan dari Tiagarajan, Semmel dan Semmel yang dikenal dengan 4-D yang terdiri dari pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), pengembangan (*develop*), dan penyebaran (*disseminate*). Pada tahun 2015, telah dihasilkan perangkat pembelajaran berupa lembar kerja berbasis pertanyaan produktif. Hasil validasi ahli dan praktisi menunjukkan bahwa perangkat yang dihasilkan telah layak untuk diujicobakan secara terbatas. (Herman, 2015). Lembar kerja yang dihasilkan ini menurut peneliti masih perlu untuk diujicobakan lebih luas sebelum di sebar. Hal ini untuk memperoleh hasil yang lebih baik. Alur pelaksanaan penelitian ini diberikan dalam GAMBAR 2.



GAMBAR 2. Alur Pelaksanaan Penelitian

Ujicoba terbatas dalam penelitian ini berupa pada tahap *develop*, metode pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif analitis. Metode ini digunakan untuk memperoleh gambaran/profil kemampuan berinkuiri siswa SMA N 1 Makassar. Subjek yang dijadikan sebagai penelitian adalah siswa kelas X1 di SMA N 1 Makassar yang berjumlah 30 orang. Pada tahun akademik 2016/2017 semester genap pada tema suhu dan kalor. Metode pengumpulan data menggunakan penilaian otentik dengan menggunakan lembar observasi dengan rubrik penilaian untuk mengukur kemampuan berinkuiri selama proses pembelajaran pada level *discovery learning*, *interactive demonstration*, *inquiry lab*, dan *hypothetical inquiry*.

Penilaian kemampuan berinkuiri setiap siswa dilakukan oleh *observer*. Kemampuan inkuiri siswa diketahui dengan menghitung Indeks Prestasi Kelompok (IPK) berdasarkan skor siswa yang terdapat pada lembar observasi kemampuan inkuiri dengan rumus $IPK = (x / SI) \times 100\%$, dengan x adalah skor rata-rata aspek kemampuan inkuiri siswa dalam kelompok yang diamati, dan SI adalah skor ideal (skor total). Penafsiran kemampuan inkuiri menurut kriteria seperti ditunjukkan pada TABEL 1.

TABEL 1. Kategori Indeks prestasi kelompok (IPK)

No	Kategori IPK (%)	Interpretasi
1	0 – 20,00	Sangat kurang terampil
2	20,01-40,00	Kurang terampil
3	40,01 -60,00	Cukup terampil
4	60,01-80,00	terampil
5	80,01-100	Sangat terampil

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan pengolahan data yang diperoleh bahwa kemampuan inkuiri untuk siswa kelas X1 SMA N 1 Makassar pada setiap levelnya ditunjukkan pada TABEL 2. Kemampuan berinkuiri siswa berdasarkan *Levels of Inquiry* hanya diberikan dalam level *discovery learning*, *interactive demonstration*, *inquiry lab*, dan *hypothetical inquiry*. Hal ini dikarenakan asumsi penulis bahwa LKPD yang disajikan sudah memuat *inquiry lesson*,

TABEL 2. Kategori Indeks prestasi kelompok (IPK)

Level of Inquiry	Kemampuan berinkuiri (IPK)
<i>Discovery learning</i>	60,50 (terampil)
<i>Interactive demonstration</i>	62,42(terampil)
<i>Inquiry lab</i>	43,20 (cukup terampil)
<i>Hypothetical Inquiry</i>	56,50 (cukup terampil)
Rata-rata	55,66 (cukup terampil)

Kemampuan berinkuiri siswa pada *level discovery learning* memiliki nilai IPK kemampuan berinkuiri paling tinggi, hal ini dapat disebabkan disebabkan karena pada *level Discovery learning* siswa telah memahami arah pertanyaan-pertanyaan yang terdapat dalam LKPD. Guru tidak perlu terlalu banyak memberikan penjelasan/ bimbingan untuk menuntun siswa dalam mengkontruksi pengetahuan siswa. Sedangkan kemampuan berinkuiri siswa pada *level inquiry lab* memiliki nilai IPK kemampuan berinkuiri paling rendah, hal ini dapat disebabkan karena kemampuan dasar siswa dalam penggunaan alat ukur seperti ammeter, stopwatch, dan voltmeter. Kesulitan yang dalam siswa dalam melaksanakan kegiatan penyelidikan untuk mengukur kuat arus listrik dan tegangan listrik yang mengalir pada filamen dalam kalorimeter joule yang digunakan. Selain pada level *inquiry lab*, kemampuan berinkuiri siswa pada *level Hypothetical Inquiry* juga berada pada kategori cukup terampil, hal ini disebabkan dapat disebabkan oleh tidak terbiasanya peserta didik dalam merumuskan suatu pernyataan hipotetik. Informasi yang peneliti dapatkan, siswa belum pernah sama sekali melakukan kegiatan praktikum/penyelidikan yang di dalamnya ada kegiatan merumuskan hipotesis, untuk itu peneliti sebelum melakukan praktikum memberikan penjelasan singkat terkait dengan cara merumuskan hipotesis yang benar.

Berdasarkan hasil analisis ini maka peneliti berpendapat bahwa, penerapan LKPD berbasis pertanyaan produktif dapat digunakan untuk mengetahui kemampuan berinkuiri siswa. LKPD yang

dihasilkan telah dapat diterapkan, meskipun hasil analisis menunjukkan nilai IPK beda pada kategori cukup terampil namun, hasil ini tidak terlalu buruk oleh karena pada siswa kelas X1 SMA N 1 Makassar belum sama sekali menggunakan lembar kerja seperti yang digunakan dan hasilnya mereka sudah memperoleh IPK yang cukup terampil. Selama ini LKPD yang digunakan masih dalam bentuk penuntun seperti resep kue atau berisi uraian materi dan soal-soal.

Hasil yang diperoleh bersesuaian dengan hasil penelitian dari Sri Heni (Sri, 2013) yang mengatakan bahwa penerapan pertanyaan produktif dapat meningkatkan pemahaman siswa pada konsep struktur jaringan tumbuhan dan struktur jaringan hewan. Siswa menyenangi metode pembelajaran dengan metode praktikum. Pertanyaan produktif yang terdapat pada LKS menuntun siswa apa apa yang harus diamatinya. Cara kerja kelompok pada metode praktikum juga disenangi siswa karena dapat melatih kerja sama antar anggota kelompok. Hasil analisis angket guru menunjukkan bahwa LKS yang memuat pertanyaan produktif dapat menuntun siswa melakukan kerja ilmiah yang diharapkan, sehingga apa yang harus dikerjakan siswa menjadi terfokus.

Selain itu, hasil penelitian (Purwanto, 2013) juga menyimpulkan bahwa dengan menggunakan model pembelajaran *level of inquiry* dapat melatih kemampuan berinkuiri siswa, hasil belajar siswa pada ranah afektif, dan hasil belajar siswa pada ranah psikomotor. Sementara itu, Winny dkk (Winny L, 2014) kemampuan inkuiri siswa SMP kategori kurang terampil, siswa SMA kategori terampil, dan siswa SMK kategori terampil. Proses pembelajaran dengan menggunakan *levels of inquiry model* dapat melatih kemampuan inkuiri siswa walaupun untuk siswa SMP kemampuan inkuiri masih rendah. Siswa SMP yang dijadikan subjek penelitian belum terbiasa untuk belajar mandiri dibanding siswa SMA dan SMK. Oleh sebab itu penggunaan *levels of inquiry model* perlu dilatihkan kepada siswa sehingga siswa terbiasa untuk berinkuiri yang berdampak kemampuan inkuiri akan terasah.

Hasil pengamatan langsung terhadap pelaksanaan pembelajaran dan hasil analisis terhadap LKPD yang telah diisi oleh peserta didik menunjukkan bahwa, sebagian besar masih asing dengan istilah keterampilan proses sains, sehingga guru terkadang harus kerepotan melayani pertanyaan mereka. Aktivitas bertanya, rasa ingin tahu yang sudah mulai tumbuh tentunya disebabkan diantaranya oleh pertanyaan-pertanyaan dalam LKPD yang tidak bias dijawab jika tidak dilakukan kegiatan pengukuran (kegiatan ilmiah). Untuk itu, peneliti berpandangan jika kegiatan pembelajaran dibiasakan menggunakan LKPD yang dapat mendukung kemampuan berinkuiri siswa maka siswa akan terbiasa dalam bekerja secara ilmiah, sehingga sikap-sikap ilmiah akan mulai terbentuk dan diharapkan akan menjadi karakter. Dengan demikian maka arah dan tujuan kurikulum 2013 dapat dituju dan dicapai.

Temuan Khusus

Hasil analisis dari isian LKPD pada bagian pertanyaan produktif, khususnya pada perumusan masalah dan hipotesis diperoleh informasi sebagian besar hanya merumuskan pertanyaan, belum pada kategori rumusan masalah yang baik, hal ini terjadi oleh karena belum pernah peserta didik sama sekali belum terbiasa dalam merumuskan masalah untuk diselidiki. Hasil analisis terhadap isian LKPD terkait dengan pertanyaan pembahasan dan penyimpulan menunjukkan bahwa peserta didik masih memerlukan bimbingan khusus dalam mengisi LKPD tersebut, hal ini disebabkan oleh karena peserta didik belum memahami kerangka kerja dan tujuan serta belum memiliki konsep dasar secara operasional terkait dengan logika penemuan suatu konsep fisika. Mereka hanya mengukur, menganalisis sesuai petunjuk namun untuk menemukan konsep dari hasil eksperimen, belum terbiasa/terlatih atau belum pernah sama sekali. Sehingga perlu guru proaktif dalam memberikan informasi. Sekali lagi, hal ini dapat terjadi oleh karena peserta didik belum terbiasa dan baru dengan kegiatan seperti ini.

Hal sejalan juga dikemukakan oleh Brewes dkk (Brewes, et al., 2009) yang mengungkapkan bahwa metode ilmiah yang biasanya digunakan mahasiswa dalam menginterpretasikan hasil praktikum, sering menjadi kesulitan cukup signifikan karena kurangnya ketelitian dalam mengidentifikasi sejumlah variabel fisis. Meskipun demikian terdapat beberapa mahasiswa yang mencapai hasil kinerja yang sangat baik khususnya pada isian penerapan konsep. Hal ini dapat terjadi oleh karena

kegiatan yang mereka laksanakan mengantarkan mereka pada pencapaian pemahaman konsep. Pernyataan ini sejalan dengan pandangan *Santayasa* (Santayasa, 2003) yang menjelaskan bahwa pemahaman konsep fisika melalui praktikum dapat terjadi ketika mereka mampu menjalankan proses ilmiah sebagai pengetahuan tentang analisis kesalahan dan interpretasi data. Peserta didik akan mampu melakukan observasi dan interpretasi teori secara optimal jika mereka menyadari tentang masalah tersebut. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa kesiapan peserta didik dalam menganalisis hubungan antara konsep-konsep fisika yang dapat dipraktikumkan telah dijalani secara baik.

Hasil analisis lain menunjukkan masih kelirunya peserta didik dalam menyusun rancangan eksperimen, hal ini menunjukkan bahwa LKPD yang ada mulai dapat melatih mereka dalam merancang eksperimen/praktikum meskipun masih ada yang keliru, sehingga kegiatan ilmiah masih perlu dilatihkan secara terus menerus. Hasil pengamatan langsung terhadap pelaksanaan pembelajaran dan hasil analisis terhadap LKPD yang telah diisi oleh peserta didik menunjukkan bahwa, sebagian besar masih asing dengan istilah keterampilan proses sains, sehingga guru terkadang harus kerepotan melayani pertanyaan mereka. Aktivitas bertanya, rasa ingin tahu yang sudah mulai tumbuh tentunya disebabkan diantaranya oleh pertanyaan-pertanyaan dalam LKPD yang tidak bias dijawab jika tidak dilakukan kegiatan pengukuran (kegiatan ilmiah).

Untuk itu, peneliti berpandangan jika kegiatan pembelajaran dibiasakan menggunakan LKPD yang dapat mendukung kemampuan berinkuiri siswa maka siswa akan terbiasa dalam bekerja secara ilmiah, sehingga sikap-sikap ilmiah akan mulai terbentuk dan diharapkan akan menjadi karakter. Dengan demikian maka arah dan tujuan kurikulum 2013 dapat dituju dan dicapai.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa kemampuan berinkuiri rata-rata siswa SMA N 1 Makassar berada pada kategori cukup terampil. Proses pembelajaran dengan menggunakan LKPD berbasis pertanyaan produktif dapat melatih kemampuan berinkuiri siswa oleh karena LKPD memuat kegiatan ilmiah yang berbasis pada keterampilan proses sains. Siswa SMA yang dijadikan subjek penelitian belum terbiasa untuk belajar mandiri, oleh karena itu penggunaan LKPD yang sejenis pada tema/topik materi yang lain perlu dilatihkan ke siswa oleh karena jika kegiatan pembelajaran dibiasakan menggunakan LKPD yang dapat mendukung kemampuan berinkuiri siswa maka siswa akan terbiasa dalam bekerja secara ilmiah, sehingga sikap-sikap ilmiah akan mulai terbentuk dan diharapkan akan menjadi karakter. Hal ini sejalan dengan arah kurikulum 2013.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Dra. Arum Condhrowaty, M.Pd, selaku Guru Fisika SMA N 1 Makassar, Zainal Bakri, dan semua Asisten Laboratorium Fisika Dasar yang telah membantu peneliti untuk melaksanakan penelitian ini. Selain itu, peneliti mengucapkan terima kasih kepada pemberi dana penelitian (dana DIPA UNM tahun 2016).

REFERENSI

- Abraham, I; Millar, R., 2008. Does Practical Work Really Work? A Study of The effectiveness of practical Works as a Teaching and Learning Method in School Science. *International Journal of Science Education*, 30(14), pp. 1945-1969.
- Brewe, E., Kramer, L. & O'Brien, G., 2009. Modeling Instruction: Positive attitudinal Shifts in Introductory Physics Measured Alt Class.. *Physics Review Special Topics Physics Educational Resource.*, 5(013102).
- Cockman, W., 2008. *Cookbook Vs Inquiry TAP-L Discussion Group*. [Online] Available at: <http://www.lists.nesu.edu/Cmg-bin/digest?list1> [Accessed 19 08 2015].

- Danielsson, A. T., 2011. Characterising The Practice of Physics as Enacted Ni University Student Laboratories Using 'Discourse Models' as an Analytical Tool.. *Nordina Journals Faculty of Education, University of Cambridge, UK*, 7(2).
- Etkina, E., Muthy, S. & Lou, X., 2006. Using Introductory Labs to Engage Students in Experimental Design. *American Journal Of Physics*, Volume 74, p. 979.
- Guilford, J. P., 1988. Some Changes in The structure of intelect model. *Educational and Psychological Measurement Journals*, Volume 48, pp. 1-4.
- Herman, 2015. Pengembangan LKPD Tekanan Hidrostatik Berbasis Keterampilan Proses Sains. *Jurnal Sains dan Pendidikan Fisika (JSPF)*, 11(2), pp. 120-131.
- Jelly, S., 1985. *Helping children raise Questions - and answering them*. Primary Science: Taking The Plunge. ed. London: Heinemann Educational Books Ltd.
- Karim, S., Rustaman, A. & Rustaman, N. Y., 1994. *Bagaimana Merancang Pertanyaan Produktif. Proyek Pengadaan Alat Peraga IPA SD.* , Jakarta: Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah Depdikbud.
- McDermott, C. L., 1999. A Perspective on Teacher Prepararation in Physics and Other Sciences. *American Journal of Physics.*, Volume 8, p. 58.
- Nivalainen, V., Asikainen, M. A. & Hirvonen, P., 2013. Preservice Teachers Objectives and Their Experience of Practical Work. *Nivalainen, V., Asikainen, M.A., and Hirvonen, P.E. Preservice Teachers Objectives and Their ExperPhysical review Special topics-physics Education Research. American Physics Society*, Issue 10.1103 Phys-Rev-STPER.9.010102., p. .
- Purwanto, 2013. *Analisis Kemampuan Inkuiri dan Hasil Belajar Siswa Sekolah Menengah Pertama melalui Model Pembelajaran berbasis Model Hierarchie of Inquiry*. Surakarta, Prosiding Pertemuan Ilmiah XXVII HFI Jateng & DIY, Surakarta, hal. 107-110. .
- Putra, S., 2013. *Putra, S.R. 2013. Desain Belajar Mengajar Kreatif Berbasis Sains*. Yogyakarta: Diva Press.. Yogyakarta: Diva Press.
- Reif, F., 1995. Understanding an teaching Important Scientific Thought Processes. *American Journal of Physics.*, Volume 1, p. 63.
- Santyasa, I. W., 2003. *Pembelajaran Fisika berbasis Keterampilan Berpikir Sebagai Alternatif Implementasi KBK. Makalah. Disajikan dalam Seminar Nasional Teknologi Pembelajaran*, Yogyakarta: 2003. Pembelajaran Fisika berbasis Keterampilan Berpikir Sebagai Alternatif ImDisajikan dalam Seminar Nasional Teknologi Pembelajaran 22 -23 Agustus. Tidak dipublikasi..
- Sri, H., 2013. Penggunaan pertanyaan produktif pada lks untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa dalam Pembelajaran IPA. *Antologi PGSD Bumi Siliwangi*, I(3), pp. 1-8.
- Trianto, 2009. *Model Pembelajaran Terpadu*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Wattimena, H. S., Suhandi, A. & Setiawan, A., 2014. Profil Penyelenggaraan Praktikum Fisika Sekolah sebagai Penyiapan Mengembangkan Kreativitas Calon Guru.. *Jurnal Pendidikan Dasar PGSD FKIP Unpati*, pp. 2-6.
- Wenning, C. J., 2010. Levels of Inquiry: Using Inquiry Spectrum Learning Sequences to Teach Science. *Journal of Physics Teacher Education Online*, 5(4), pp. 11-20..
- Winny L, d., 2014. Analisis Kemampuan Inkuiri Siswa SMP, SMA dan SMK dalam Penerapan levels of inquiry pada Pembelajaran Fisika. *Berkala Fisika Indonesia*, 6(2), pp. 34-39.