

# **Pengembangan Perangkat Pembelajaran IPA Berbasis Potensi Lokal untuk meningkatkan Capaian *Nature of Science* (NOS)**

Insih Wilujeng, Zuhdan Kun P., IGP Suryadarma  
insih@uy.ac.id

## **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) menghasilkan perangkat pembelajaran IPA berbasis potensi lokal yang valid dan (2) menganalisis keefektifan perangkat pembelajaran IPA berbasis potensi lokal dalam meningkatkan ketercapaian nature of science (NOS) peserta didik SMP. Model pengembangan dalam penelitian ini adalah modifikasi model pengembangan 4D dan Borg & Gall yang meliputi: (1) *define (research and information collecting)*; (2) *design (planning)*; (3) *develop (develop preliminary from of product, preliminary field testing and main product revision)*; dan (4) *disseminate (main field testing, operational product revision)*. Instrumen penelitian meliputi lembar validasi seluruh komponen perangkat, tes keterampilan dan penguasaan konsep, lembar observasi, dan angket. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran IPA berbasis potensi lokal yang dikembangkan valid dan efektif dalam meningkatkan ketercapaian NOS.

Kata-kata kunci: Perangkat Pembelajaran, Potensi Lokal, Capaian NOS (*Nature of Science*)

## **Pendahuluan**

Indonesia merupakan negara kepulauan yang terletak di antara dua benua dan dua samudera. Indonesia memiliki keunikan geologis karena terletak di antara dua cincin geologis yang setiap saat dapat menimbulkan gempa karena pergerakan lempengnya. Keunikan geografis dan geologis menjadikan Indonesia memiliki kekayaan keanekaragaman hayati terbesar kedua setelah Brasil, kaya sumber gas alam, bahan tambang, dan tanah yang subur. Keanekaragaman hayati berkaitan dengan keanekaragaman masyarakat yang melahirkan keanekaragaman budaya berbagai suku di Indonesia (Suryadarma, 2008).

Keunikan alam dan budaya Indonesia tersebar di berbagai wilayah sebagai potensi daerah yang dapat dikembangkan untuk membangun daerah. Setiap daerah memiliki keunikan wilayah, pengetahuan lokal, dan budaya. Dalam perspektif pendidikan nasional, keragaman potensi daerah menjadi bagian pertimbangan dalam perencanaan kebijakan pendidikan. Sistem pendidikan nasional (sisdiknas) menghendaki penyusunan kurikulum untuk memperhatikan keragaman potensi daerah dan lingkungan, sebagaimana tercantum pada pasal 36 Undang-undang No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional (Undang-Undang RI Nomor 20, 2003).

Amanat undang-undang sisdiknas memberikan peluang yang besar bagi guru sebagai pelaksana pembelajaran untuk mengangkat isu-isu potensi lokal ke dalam pembelajaran. Implementasi pengintegrasian potensi lokal ke dalam pembelajaran masih mengalami beberapa kendala. Kendala utama adalah guru belum memahami bagaimana cara yang tepat mengintegrasikan potensi lingkungan (khususnya budaya lokal) kedalam proses pembelajaran (Alexon, 2010) dan belum adanya model yang dapat diadaptasi (Suratsih, 2010). Suratsih (2010) mengungkapkan beberapa faktor yang menyebabkan guru belum memanfaatkan potensi lokal dalam pembelajaran adalah beban mengajar guru yang sangat banyak, belum adanya model yang dapat diadaptasi, fasilitas, pendanaan, dan waktu.

Pengintegrasian potensi lokal ke dalam pembelajaran di sekolah sangat diperlukan, terlebih dalam situasi saat ini dimana generasi muda sedang mengalami degradasi respek terhadap potensi dan budaya lokal. Sebagian besar generasi muda lebih tertarik mencari pekerjaan di kota daripada mengembangkan potensi lingkungan yang ada di desa. Banyak pemuda desa yang menempuh pendidikan tinggi di kota, tetapi setelah kembali ke desa tidak bisa optimal dalam mengaplikasikan ilmu yang dimilikinya. Sebagian besar generasi saat ini lebih menyukai produk-produk budaya luar dibandingkan dengan produk budaya bangsa sendiri. Pengintegrasian potensi daerah ke dalam pembelajaran akan memberikan wawasan kepada siswa terkait potensi daerah dan nilai-nilai kearifan lokal. Pengenalan potensi daerah dapat meningkatkan respek siswa terhadap potensi lokal, mengenal nilai-nilai kearifan lokal dan mengalami internalisasi nilai yang dapat mengantarkan siswa menjadi pribadi yang berkarakter.

Berdasarkan Permendikbud No 81A tentang Implementasi Kurikulum, pengintegrasian potensi daerah pada kurikulum dapat dilakukan melalui mata pelajaran tertentu atau berdiri sendiri sebagai mata pelajaran muatan lokal (Permendikbud No 81A, 2013). Mata pelajaran IPA sangat relevan untuk mengimplementasikannya. Kurikulum 2013 menghendaki pengembangan pembelajaran IPA di SMP dalam konsep IPA terintegrasi atau IPA terpadu, dimana salah satu karakteristiknya adalah bersifat tematik. Potensi lokal sangat tepat dipilih sebagai dasar pemilihan tema, karena bersifat kontekstual, menarik dan berkaitan dengan kehidupan nyata. Potensi lokal menyimpan konsep IPA asli yang dapat berguna bagi kehidupan siswa dan masyarakat luas (I Wayan Suastra, Ketut Tika, & Nengah Kariasa, 2011).

Pengintegrasian potensi lokal pada pembelajaran IPA perlu diarahkan pada capaian belajar siswa secara utuh sesuai dengan hakikat IPA (*nature of science*), yaitu siswa yang memiliki pengetahuan IPA, memiliki keterampilan IPA, memiliki sikap ilmiah, dan mampu mengaplikasikan pengetahuan IPA dalam kehidupan sehari-hari, sehingga dapat mengantarkan siswa menjadi individu yang memiliki literasi IPA. Prestasi literasi IPA pelajar Indonesia saat ini

masih tertinggal jauh dari Negara lain. Hasil studi prestasi TIMSS (*Trends in International Mathematics and Science Study*) tahun 2011 menunjukkan prestasi IPA pelajar Indonesia menempati urutan 40 dengan skor 406 dari 42 negara peserta (Martin, *et al.*, 2013). Hasil yang relatif sama ditunjukkan oleh studi PISA (*Programme for International Student Assessment*) tahun 2012, tingkat literasi IPA pelajar Indonesia hanya menempati peringkat 64 dari 65 negara peserta dengan skor rerata hanya mencapai 382, jauh dibawah skor rerata semua peserta yang mencapai 501 (OECD, 2014).

Prestasi IPA siswa yang rendah menunjukkan bahwa proses pembelajaran IPA di sekolah belum berhasil dalam melatih penguasaan hakikat IPA secara utuh. Kecenderungan pembelajaran IPA saat ini masih menekankan pada pencapaian produk berupa kognitif dan belum menyentuh aspek keterampilan proses, sikap, dan kemampuan berpikir IPA secara optimal (Purwanti Widhy H, Sabar Nurohman, & Widodo Setyo W, 2013). Hasil studi tersebut menjadi alasan mengapa siswa sulit mendapatkan makna dari pembelajaran IPA yang diberikan. Hal ini mengakibatkan siswa mengalami kesulitan dalam membuat hubungan antara konsep materi pelajaran dengan aplikasi dalam kehidupan sehari-hari dalam menggunakan konsep IPA untuk memecahkan berbagai permasalahan yang terjadi.

Upaya untuk mengatasi permasalahan degradasi respek generasi muda terhadap potensi daerah dan membentuk siswa yang memiliki pemahaman hakikat IPA secara utuh dapat dimulai dengan perbaikan proses pembelajaran IPA di kelas yang dipadukan dengan potensi lokal. Perbaikan pembelajaran IPA dapat dilakukan dengan pemberian pengalaman langsung melalui penjelajahan potensi lingkungan dan potensi lokal di sekitar siswa. Hal ini selaras dengan standar pembelajaran IPA yang menekankan kegiatan inkuiri dan berbuat sehingga dapat membantu siswa untuk memperoleh pemahaman yang lebih mendalam tentang alam sekitar (Kubicek, 2005). Pembelajaran IPA harus memberikan kesempatan kepada siswa untuk menerapkan konsep dan metode ilmiah dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini berimplikasi terhadap pembelajaran IPA di sekolah, dimana pembelajaran IPA harus memuat hakikat IPA sebagai produk ilmiah, proses ilmiah, dan sikap ilmiah.

Mengingat pentingnya mengintegrasikan potensi lokal ke dalam pembelajaran IPA yang mengarah pada pencapaian hakikat IPA secara utuh dan beberapa kendala yang dihadapi oleh guru dalam mengimplementasikan upaya tersebut, maka penelitian pengembangan perangkat pembelajaran IPA berbasis potensi lokal sangat perlu dilakukan. Perangkat pembelajaran ini akan bermanfaat bagi guru dalam merancang integrasi potensi lokal ke dalam pembelajaran. Untuk mendapatkan perangkat pembelajaran yang beragam dan dapat mewakili karakteristik potensi lokal diberbagai wilayah, penelitian dirancang pada beberapa wilayah di Indonesia dengan karakteristik potensi lokal yang berbeda. Potensi lokal yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah: (1) potensi pertanian bawang merah di Kabupaten Brebes, dengan karakteristik wilayah daerah dataran rendah, (2) industri

pembuatan gula jawa di Kecamatan Paranggupito Kabupaten Wonogiri, dengan karakteristik wilayah pantai dan banyak tanaman kelapa, (3) pengolahan daun cengkih di Kecamatan Bumiayu Kabupaten Brebes, dengan karakteristik wilayah dataran tinggi yang cocok ditanamani cengkih, (4) industri pembuatan meubel dan gerabah di Kabupaten Jepara yang dikenal sebagai kota ukir dan merupakan daerah pesisir pantai sekaligus berada di daerah lereng pegunungan dengan karakteristik tanah liat yang terkandung didalamnya, serta (5) sungai sebagai Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro di Kecamatan Rampi, salah satu daerah terpencil di Kabupaten Luwu Utara yang memiliki karakteristik berupa hutan pegunungan.

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan perangkat pembelajaran IPA berbasis potensi lokal yang layak untuk meningkatkan capaian NOS (*Nature of Science*), serta menganalisis keefektifan dari perangkat pembelajaran IPA berbasis potensi lokal terhadap capaian NOS.

### **NOS (*Nature of Science*)**

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) berkaitan dengan cara mencari tahu tentang alam secara sistematis, sehingga IPA bukan hanya penguasaan kumpulan pengetahuan yang berupa fakta-fakta, konsep-konsep, atau prinsip-prinsip saja tetapi juga merupakan suatu proses penemuan. Pendidikan IPA diharapkan dapat menjadi wahana bagi siswa untuk mempelajari diri sendiri dan alam sekitar, serta prospek pengembangan lebih lanjut dalam menerapkannya di dalam kehidupan sehari-hari. Proses pembelajarannya menekankan pada pemberian pengalaman langsung untuk mengembangkan kompetensi agar menjelajahi dan memahami alam sekitar secara ilmiah.

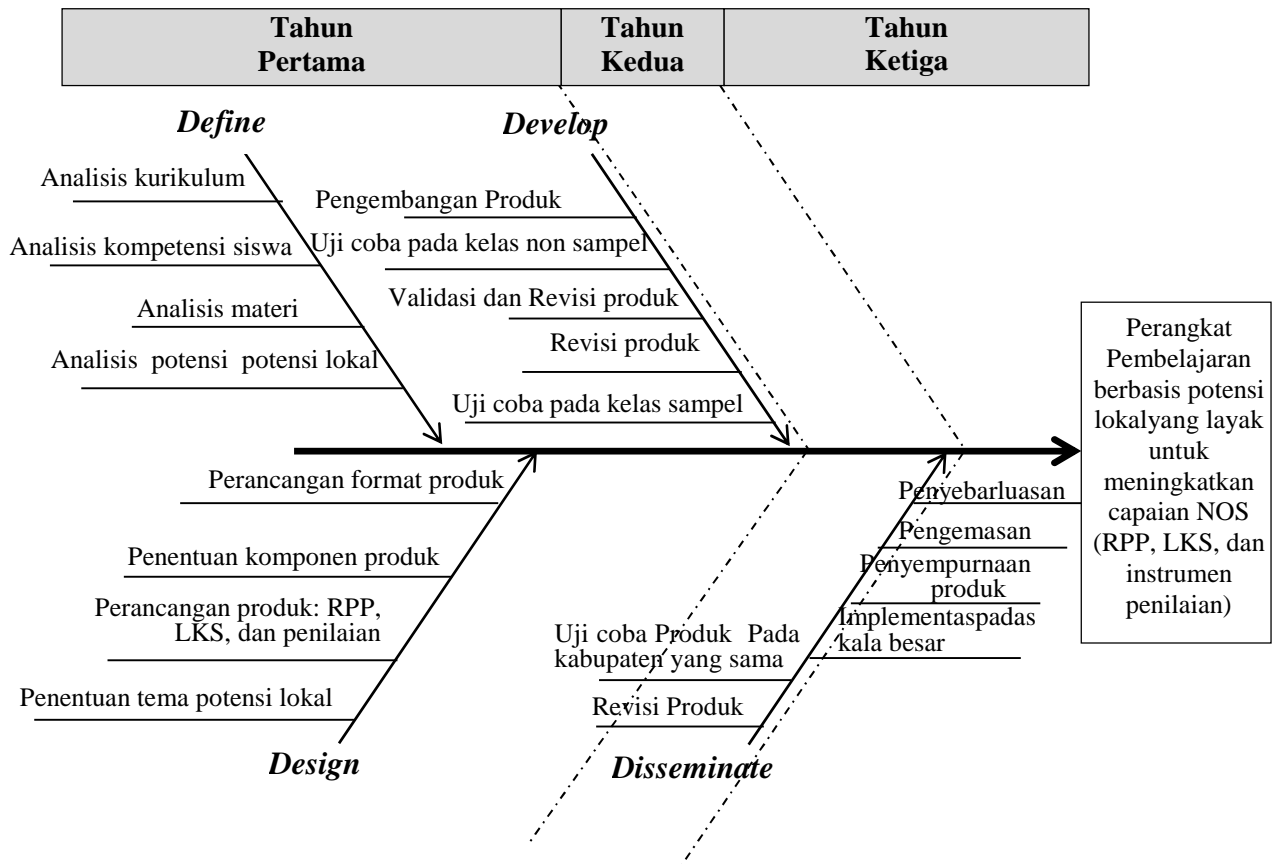
*National Science Education Standar (National Research Council, 1996)*, menyebutkan IPA adalah sebuah cara untuk memahami dunia yang kita tempati, walaupun ada cara lain mengetahuinya, IPA sangat khas karena memiliki standar dan praktek yang dapat menghasilkan ide-ide untuk menjelaskan fenomena dan memprediksi akibatnya tanpa mengetahui sampai kapan bertahannya dan bergunanya karena teori-teori IPA dapat ditolak dengan adanya penemuan baru (Chiapetta & Koballa, 2010), sedangkan Cain & Evans (1990) mengungkapkan bahwa IPA terdiri dari produk, proses, dan sikap.

*Science should be viewed as a way of thinking in the pursuit of understanding nature, as a way of investigating claims about phenomena, and as a body knowledge that has resulted from inquiry* (Collete & Chiapetta, 1994), yang berarti bahwa IPA harus dipandang sebagai cara berpikir dalam pencarian tentang pengertian pengertian alam, sebagai cara penyelidikan terhadap gejala alam, dan sebagai batang tubuh pengetahuan yang dihasilkan dari inquiri. Selanjutnya, Chiapetta & Koballa (2010) menjelaskan tentang dimensi yang harus selalu ada dalam pembelajaran IPA meliputi “*science as a way of thinking, science as a way of investigating, science as a body of knowledge*”. Berdasar

pendapat tersebut dapat dijelaskan bahwa IPA adalah ilmu yang mempelajari fenomena alam yang diperoleh melalui berpikir, merupakan kumpulan pengetahuan dari hasil inquiri dan cara penyelidikan untuk mencari tahu gejala alam. Jika diterjemahkan lebih luas cara IPA diperoleh dengan berpikir yaitu dengan *belief* (keyakinan), *curiosity* (keingintahuan), *imagination* (imajinasi) dan *reasoning* (pemikiran). Selanjutnya IPA merupakan kumpulan pengetahuan (*science as a body of knowledge*) meliputi *fact* (fakta), *concept* (konsep), *principles* (prinsip), *theories* (teori) dan *models* (model). Sedangkan, *science as a way of investigating* meliputi *observing* (observasi), *colecting data* (pengumpulan data), *developing a hypothesis* (membuat hipotesis), *experimenting* (praktikum) dan *concluding* (kesimpulan).

## Metode

Jenis penelitian ini termasuk dalam penelitian pengembangan atau *Research and Development* (R&D) dengan menggunakan model 4D yang meliputi 4 langkah: *Define*, *Design*, *Develop*, dan *Disseminate* (Thiagarajan, 1974). Prosedur penelitian dijelaskan sesuai Gambar 1.



Gambar 1. Diagram *Fishbone* Prosedur Penelitian

Penelitian melibatkan subjek penelitian yaitu guru dan siswa kelas VII-VIII SMP. Subyek penelitian berasal dari Kabupaten Brebes (Jawa Tengah), Kabupaten Wonogiri (Jawa Tengah), Kabupaten Jepara (Jawa Tengah), dan Kabupaten Luwu Utara (Sulawesi Selatan). Metode pengumpulan data yang digunakan adalah angket lembar validasi perangkat pembelajaran (lembar validasi RPP, LKS, dan Penilaian), observasi, dan capaian NOS (*Nature of Science*). Subjek penelitian terdiri dari guru kelas VII-VIII SMP dan siswa kelas VII-VIII SMP. Guru diminta mengujicobakan perangkat pembelajaran yang sudah dinyatakan valid di kelas.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini dilakukan untuk dua keperluan, yaitu untuk validasi perangkat pembelajaran yang dikembangkan dan untuk keperluan pengambilan data penelitian. Adapun jenis instrumen yang digunakan adalah: 1) untuk validasi perangkat mencakup: a) instrumen validasi RPP, b) instrumen validasi LKS, dan c) instrumen validasi penilaian. Untuk pengambilan data penelitian, mencakup: a) lembar wawancara, b) lembar observasi, c) lembar tes tertulis, dan d) angket.

## **Hasil Penelitian**

### **Tahap Studi Pendahuluan**

Hasil wawancara dengan guru-guru IPA di SMP diketahui bahwa pembelajaran IPA di SMP telah menggunakan pendekatan saintifik sesuai dengan kurikulum yang digunakan yaitu kurikulum 2013, namun pelibatan unsur potensi lokal daerah belum banyak dilakukan.

Analisis yang dilakukan menyatakan masih banyak potensi lokal kabupaten Jepara, Bumiayu, Wanogiri, Brebes Jawa Tengah dan Rampi Sulawesi Selatan yang dapat diintegrasikan dalam pembelajaran IPA di tingkat SMP. Industri pembuatan gerabah di kecamatan Mayong, pembuatan mebel Jepara di kecamatan Mlonggo, dan pembuatan kain tenun troso di desa Troso kecamatan Pecangaan; penyulingan minyak astiri daun cengkeh; pertanian bawang merah, industri gula kelapa; dan pembangkit listrik mikro hidro (PLTMH) sangat terkait dengan materi pembelajaran IPA di kelas VII dan VIII SMP. Oleh karena itu perlu dikembangkan perangkat pembelajaran berbasis potensi lokal untuk mengatasi masalah yang ada agar pembelajaran lebih menarik dan nyata bagi peserta didik.

## Tahap Perencanaan dan Pengembangan Produk

Pada tahap ini, kajian pustaka yang dilakukan menghasilkan beberapa indikator perangkat pembelajaran yang akan dikembangkan. Setelah itu, indikator yang dihasilkan digunakan sebagai acuan untuk membuat kisi-kisi masing-masing produk. Kisi-kisi pengembangan RPP berbasis potensi lokal yang dihasilkan; Kisi-kisi pengembangan LKPD; dan kisi-kisi pengembangan instrumen penilaian. Kisi-kisi pengembangan instrumen penilaian dipecah menjadi dua, yaitu kisi-kisi pengembangan lembar soal tes keterampilan dan kisi-kisi pengembangan lembar angket sikap ilmiah.

Kisi-kisi pengembangan produk yang dihasilkan digunakan untuk mengembangkan perangkat pembelajaran yang terdiri dari RPP, LKPD, dan instrumen penilaian pada materi Sifat Bahan dan Pemanfaatannya dalam Kehidupan Sehari-hari; Perubahan Fisika dan Kimia Zat; Perubahan Benda di Sekitar Kita; Obyek IPA dan Pengamatannya; serta Energi. RPP yang dihasilkan terdiri dari rencana pelaksanaan pembelajaran dalam tiga sampai lima kali pertemuan. Adapun kegiatan dalam masing-masing proses pembelajaran, dipandu dengan menggunakan LKPD pada tiap pertemuan untuk dilaksanakan peserta didik secara berkelompok. LKPD yang dihasilkan terdiri dari beberapa kegiatan eksperimen kegiatan kunjungan, yaitu kunjungan ke sumber belajar potensi lokal, yaitu industri gerabah, kain tenun, dan ukir kayu; tempat penyulingan minyak astiri; home industry gula kelapa; pertanian bawang merah; dan lokasi PLTMH.

## Hasil Validasi RPP dan LKPD

Data validasi perangkat pembelajaran yang diperoleh dari masing-masing validator ditabulasi untuk setiap komponen dan sub komponen dari butir penilaian yang tersedia dalam instrumen penelitian. Rekapitulasi hasil analisis kelayakan perangkat pembelajaran disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Analisis Kelayakan RPP dan LKPD

No	Validator	Rata-rata Skor ( $\bar{X}$ )	Interval SKor	Nilai	Kriteria
1	Dosen Ahli	223,5	A = $189 < \bar{X} \leq 232$ B = $145 < \bar{X} \leq 189$ C = $102 < \bar{X} \leq 145$ D = $58 < \bar{X} \leq 102$	A	Sangat Baik
2	Teman Sejawat	230		A	Sangat Baik
3	Guru IPA	226		A	Sangat Baik

### Hasil Validasi Soal Keterampilan IPA

Validitas isi soal keterampilan proses IPA pada instrumen penelitian ini dihitung berdasarkan formula Aiken's V, yaitu dengan menentukan *content validity coefficient*. Reliabilitas instrumen dihitung dengan menggunakan persamaan Borich. Soal keterampilan proses IPA terdiri atas 20 soal pilihan ganda (nomor 1-20). Butir soal nomor 3 dan 7 memiliki koefisien validitas isi sebesar 0,92, sedangkan butir soal lainnya memiliki koefisien validitas isi sebesar 1,00. Reliabilitas instrumen secara teoritik sebesar 80,0% sehingga dapat dikatakan memiliki reliabilitas yang baik. Hal ini menunjukkan bahwa semua butir soal keterampilan proses IPA valid dan layak digunakan pada penelitian.

Validitas empirik soal keterampilan proses IPA dihitung setelah butir soal diujicobakan. Teknik yang digunakan yaitu korelasi *product moment* dengan angka kasar yang dikemukakan oleh Pearson. Ujicoba dilakukan terhadap 64 siswa kelas VIII SMP. Koefisien korelasi ( $r_{XY}$ ) tiap butir soal berada pada rentang 0,237 sampai dengan 0,575. Nilai koefisien korelasi tersebut selanjutnya dibandingkan dengan dengan tabel nilai kritik *r product*. Nilai  $r_{tab}$  untuk N sebesar 64 dan taraf signifikansi 0,05 adalah sebesar 0,246. Sehingga, karena nilai  $r_{XY}$  untuk butir soal nomor 15 sebesar 0,237 lebih kecil dari nilai  $r_{tab}$  maka butir soal tersebut dinyatakan invalid dan perlu direvisi sebelum digunakan.

Realibilitas tes soal keterampilan proses dihitung dengan menggunakan rumus K-R 20 yang dikemukakan oleh Kuder dan Richardson. Nilai  $r_{11}$  yang diperoleh sebesar 0,705 menunjukkan soal keterampilan proses IPA memiliki realibilitas yang tinggi, sehingga layak digunakan pada penelitian.

Hasil analisis terhadap tingkat kesulitan butir soal keterampilan generik pilihan ganda terdapat satu soal dengan tingkat kesulitan tinggi dengan nilai *logit* 2,24 dijawab dengan benar oleh 4 dari 29 peserta didik, dan satu soal dengan tingkat kesulitan yang rendah dengan nilai *logit* -2,65 dijawab dengan benar oleh 27 dari 29 peserta didik. Butir soal yang tidak memenuhi kriteria kemudian direvisi agar seluruh indikator dalam penelitian dapat terukur.

Hasil analisis tingkat kesesuaian butir soal dapat dilihat dari *outfit* MNSQ (0,5-1,5), *outfit* ZSTD (-2,0-+2,0) dan *outfit* Pt Mean Corr (0,4-0,48). Hasil analisis menunjukkan butir soal pilihan ganda dan uraian berfungsi normal dalam melakukan



pengukuran keterampilan generik IPA. Nilai *item reliability* untuk soal pilihan ganda sebesar 0,85 dapat disimpulkan bahwa kualitas butir-butir soal pilihan ganda dalam instrumen aspek reliabilitasnya dalam kategori bagus. Soal uraian memiliki *item reliability* sebesar 0,93 dapat disimpulkan bahwa kualitas butir-butir soal uraian dalam instrumen aspek reliabilitasnya dalam kategori sangat bagus.

### **Hasil Validasi Angket Sikap Ilmiah**

Validasi dilakukan pada tiap butir angket berdasarkan penilaian relevansi butir angket terhadap tujuan pengukuran dengan kriteria: relevan, berguna tapi tidak relevan, dan tidak relevan. Validitas isi angket sikap ilmiah pada instrumen penelitian ini dihitung berdasarkan formula Aiken's V, yaitu dengan menentukan *content validity coefficient*. Hasil validasi angket sikap ilmiah dianalisis berdasarkan formula Aiken's V. Reliabilitas instrumen dihitung dengan menggunakan persamaan Borich.

Angket sikap ilmiah peserta didik terdiri atas 13 pernyataan (nomor 1-13). Semua butir angket memiliki koefisien validitas isi sebesar 1,00. Reliabilitas instrumen secara teoritik sebesar 100% sehingga dapat dikatakan memiliki reliabilitas yang baik. Hal ini menunjukkan bahwa semua butir angket sikap ilmiah peserta didik valid dan layak digunakan pada penelitian.

Validitas empirik angket sikap ilmiah dihitung setelah butir soal diujicobakan. Teknik yang digunakan yaitu korelasi *product moment* dengan angka kasar yang dikemukakan oleh Pearson. Ujicoba dilakukan terhadap 64 siswa kelas VIII SMP. Koefisien korelasi ( $r_{XY}$ ) tiap butir soal berada pada rentang 0,259 sampai dengan 0,702. Nilai koefisien korelasi tersebut selanjutnya dibandingkan dengan dengan tabel nilai kritik  $r$  *product moment*. Nilai  $r_{tab}$  untuk N sebesar 64 dan taraf signifikansi 0,05 adalah sebesar 0,246. Sehingga, karena nilai  $r_{XY}$  untuk setiap butir angket lebih besar dari nilai  $r_{tab}$  maka semua butir angket sikap ilmiah tersebut dinyatakan valid dan layak digunakan.

Realibilitas angket sikap ilmiah dihitung dengan menggunakan rumus alpha. Nilai  $r_{11}$  yang diperoleh sebesar 0,714 menunjukkan angket sikap ilmiah memiliki realibilitas yang tinggi, sehingga layak digunakan pada penelitian.

### **Hasil Validasi Soal Hasil Belajar**

Validitas isi soal hasil belajar pada instrumen penelitian ini dihitung berdasarkan formula Aiken's V, yaitu dengan menentukan *content validity coefficient*. Reliabilitas

instrumen dihitung dengan menggunakan persamaan Borich. Soal hasil belajar terdiri atas soal pilihan ganda (nomor 1-10) dan soal uraian (nomor 11-12). Semua butir soal memiliki koefisien validitas isi sebesar 1,00. Reliabilitas instrumen secara teoritik sebesar 100% sehingga dapat dikatakan memiliki reliabilitas yang baik. Hal ini menunjukkan bahwa semua butir soal hasil belajar valid dan layak digunakan pada pembelajaran.

Validitas empirik soal hasil belajar dihitung setelah butir soal diujicobakan. Teknik yang digunakan yaitu korelasi *product moment* dengan angka kasar yang dikemukakan oleh Pearson. Ujicoba dilakukan terhadap 64 siswa kelas VIII SMP. Koefisien korelasi ( $r_{XY}$ ) tiap butir soal berada pada rentang 0,330 sampai dengan 0,879. Nilai koefisien korelasi tersebut selanjutnya dibandingkan dengan dengan tabel nilai kritik *r product moment*. Nilai  $r_{tab}$  untuk N sebesar 64 dan taraf signifikansi 0,05 adalah sebesar 0,246. Sehingga, karena nilai  $r_{XY}$  untuk tiap butir soal lebih besar dari nilai  $r_{tab}$  maka semua butir soal hasil belajar dinyatakan valid dan dapat digunakan.

Realibilitas tes soal hasil belajar yang berupa soal pilihan ganda dihitung dengan menggunakan rumus K-R 20 yang dikemukakan oleh Kuder dan Richardson, sedangkan realibilitas tes soal hasil belajar yang berupa soal uraian dihitung dengan rumus alpha. Nilai  $r_{11}$  yang diperoleh untuk soal pilihan ganda sebesar 0,614, sedangkan nilai  $r_{11}$  yang diperoleh untuk soal uraian sebesar 0,610 menunjukkan soal hasil belajar memiliki realibilitas yang tinggi, sehingga layak digunakan pada penelitian.

### Hasil Validasi Instrumen Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran

Rekapitulasi hasil analisis kelayakan instrumen observasi keterlaksanaan pembelajaran tersaji pada Tabel 2

Tabel 2. Hasil Analisis Kelayakan Instrumen Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran

No	Validator	Rata-rata Skor ( $\bar{X}$ )	Interval SKor	Nilai	Kriteria
1	Dosen Ahli	28	A = $22,8 < \bar{X} \leq 28$ B = $17,5 < \bar{X} \leq 22,8$	A	Sangat Baik
2	Teman Sejawat	28	C = $12,3 < \bar{X} \leq 17,5$ D = $7,0 < \bar{X} \leq 12,3$	A	Sangat Baik
3	Guru IPA	28		A	Sangat Baik

### Hasil Validasi Angket Respon Peserta Didik terhadap LKPD

Data validasi instrumen angket respon peserta didik terhadap LKPD yang diperoleh dari masing-masing validator ditabulasi untuk setiap komponen dan sub komponen dari butir

penilaian yang tersedia dalam instrumen penelitian. Skor total rata-rata dari setiap validator dihitung kemudian skor diubah menjadi data kualitatif (data interval) dengan skala Likert 4 kriteria untuk mengetahui kelayakan instrumen angket respon peserta didik terhadap LKPD yang akan digunakan. Rekapitulasi hasil analisis kelayakan angket respon peserta didik terhadap LKPD disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Analisis Kelayakan Angket Respon Peserta Didik terhadap LKPD

No	Validator	Rata-rata Skor ( $\bar{X}$ )	Interval SKor	Nilai	Kriteria
1	Dosen Ahli	28	A = $22,8 < \bar{X} \leq 28$ B = $17,5 < \bar{X} \leq 22,8$ C = $12,3 < \bar{X} \leq 17,5$ D = $7,0 < \bar{X} \leq 12,3$	A	Sangat Baik
2	Teman Sejawat	28		A	Sangat Baik
3	Guru IPA	28		A	Sangat Baik

## Hasil Uji Coba Produk

### Uji Coba Awal

Uji coba awal dilakukan pada siswa kelas VIIA SMP Negeri 2 Parangupito tahun pelajaran 2015/2016. Hasil uji coba awal secara rinci diuraikan sebagai berikut.

#### Hasil Analisis Keterampilan Proses IPA

Hasil *pretest* dan *posttest* soal keterampilan proses IPA pada uji coba awal menunjukkan adanya peningkatan nilai keterampilan proses IPA. Peningkatan nilai keterampilan proses IPA ditunjukkan dengan meningkatnya nilai rata-rata dari 47,27 menjadi 62,73. Peningkatan nilai keterampilan proses IPA juga ditunjukkan dengan gain rata-rata yang diperoleh sebesar 0,27. Gain yang bernilai positif menunjukkan adanya peningkatan nilai keterampilan proses IPA pada uji coba awal.

Keefektifan produk dalam meningkatkan keterampilan proses IPA diketahui dengan membandingkan nilai *pretest* dan *posttest* nilai keterampilan proses IPA pada ujicoba awal. Statistik uji yang digunakan yaitu uji t 2 sampel berpasangan (*paired t test*). Dengan menggunakan  $\alpha = 0,05$  diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,000. Karena nilai signifikansi = 0,000 atau nilai signifikansi < 0,05 maka  $H_0$  ditolak. Dengan demikian, menggunakan  $\alpha = 0,05$  dapat disimpulkan bahwa pembelajaran IPA menggunakan perangkat pembelajaran berbasis domain IPA terintegrasi potensi lokal efektif dalam

meningkatkan keterampilan proses IPA peserta didik. Rekapitulasi skor keterampilan proses IPA untuk tiap aspek tersaji pada Tabel 4.

Tabel 4. Rekapitulasi Skor Keterampilan Proses Tiap Aspek pada Uji Coba Awal

No	Aspek Keterampilan Proses IPA	Persentase Skor		
		Pretest	Posttest	Gain
1	Observasi	54,5	67,0	0,28
2	Klasifikasi	52,3	62,5	0,21
3	Interpretasi	37,5	62,5	0,40
4	Komunikasi	39,8	59,1	0,32

### Hasil Analisis Keterampilan Generik IPA

Rekapitulasi skor perolehan peserta didik pada uji coba awal disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Rekapitulasi Hasil *Pretest-Posttest* KGS dan *Curiosity* Uji Coba Awal

No	Komponen	KGS	
		<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
1	Rata-rata Nilai	44	63
2	Nilai Tertinggi	60	78
3	Nilai Terendah	33	48
4	Varians	50,39	60,10
5	Standar Deviasi	7,10	7,75

### Hasil Analisis Keterampilan Berpikir Kritis

Rangkuman deskripsi data *pretest* dan *posttest* keterampilan berpikir kritis pada masing-masing kelas disajikan dalam Tabel 6.

Tabel 6. Rekapitulasi Hasil Pengukuran Keterampilan Berpikir Kritis

No	Komponen	KBK	
		<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
1	Rata-rata Nilai	49,6	76,15
2	Nilai Tertinggi	60	87
3	Nilai Terendah	35	62
4	Varians	40,29	50,30
5	Standar Deviasi	6,80	7,25

### Hasil Analisis Sikap Ilmiah IPA

Hasil *pretest* dan *posttest* sikap ilmiah peserta didik pada uji coba awal menunjukkan adanya peningkatan nilai sikap ilmiah. Peningkatan nilai sikap ilmiah ditunjukkan dengan meningkatnya nilai rata-rata dari 69,96 menjadi 76,79. Peningkatan nilai sikap ilmiah juga ditunjukkan dengan gain rata-rata yang diperoleh sebesar 0,23. Gain yang bernilai positif menunjukkan adanya peningkatan nilai sikap ilmiah pada uji coba awal.

Keefektifan produk dalam meningkatkan sikap ilmiah peserta didik diketahui dengan membandingkan nilai *pretest* dan *posttest* nilai sikap ilmiah pada ujicoba awal. Statistik uji yang digunakan yaitu uji t 2 sampel berpasangan (*paired t test*). Dengan menggunakan  $\alpha = 0,05$  diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,000. Karena nilai signifikansi = 0,000 atau nilai signifikansi < 0,05 maka  $H_0$  ditolak. Dengan demikian, menggunakan  $\alpha = 0,05$  dapat disimpulkan bahwa pembelajaran IPA menggunakan perangkat pembelajaran berbasis domain IPA terintegrasi potensi lokal efektif dalam meningkatkan sikap ilmiah peserta didik. Rekapitulasi skor sikap ilmiah untuk tiap aspek tersaji pada Tabel 7.

Tabel 7. Rekapitulasi Skor Total Rata-rata Sikap Ilmiah Tiap Aspek pada Uji Coba Awal

No	Aspek Sikap Ilmiah	Skor Total Rata-rata	
		Pretest	Posttest
1	Sikap Ingin Tahu	53,2	53,5
2	Sikap Penemuan dan Kreatifitas	46,6	59,7
3	Peka thdp lingkungan	56,7	56,7

### Hasil Analisis Hasil Belajar Kognitif

Hasil *pretest* dan *posttest* soal hasil belajar pada uji coba awal menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar peserta didik. Peningkatan nilai hasil belajar peserta didik ditunjukkan dengan meningkatnya nilai rata-rata dari 58,84 menjadi 76,26 dan gain yang diperoleh sebesar 0,38. Gain yang bernilai positif menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar peserta didik pada uji coba awal.

### Hasil Analisis Keterlaksanaan Pembelajaran

Rekapitulasi hasil observasi keterlaksanaan pembelajaran tersaji pada Tabel 8.

Tabel 8. Rekapitulasi Hasil Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran

No	Pertemuan	Persentase Keterlaksanaan (%)	R (%)	Kategori
1.	I	92,9	88,0	Baik
2.	II	85,7		
3.	III	78,8		
4.	IV	92,9		
5.	V	100		

## Hasil analisis keterbacaan LKPD

Rekapitulasi data respon peserta didik terhadap LKPD tersaji pada Tabel 9.

Tabel 9. Rekapitulasi Data Respon Peserta Didik terhadap LKPD

No	Rata-rata Skor ( $\bar{X}$ )	Interval SKor	Nilai	Kriteria
1	59,7	A = $55,3 < \bar{X} \leq 68$ B = $42,5 < \bar{X} \leq 55,3$ C = $29,8 < \bar{X} \leq 42,5$ D = $17 < \bar{X} \leq 29,8$	A	Sangat Baik

## Uji Coba Utama

### Hasil Analisis Keterampilan Proses IPA

Dari hasil *pretest* dan *posttest* soal keterampilan proses IPA pada uji coba utama diketahui nilai rata-rata keterampilan proses IPA kelas eksperimen pada saat *posttest* sebesar 69,77, sedangkan nilai rata-rata keterampilan proses IPA kelas kontrol pada saat *posttest* sebesar 61,67. Data ini menunjukkan bahwa nilai rata-rata keterampilan proses IPA kelas eksperimen pada saat *posttest* lebih besar dari nilai rata-rata keterampilan proses IPA kelas kontrol. Tingginya nilai keterampilan proses kelas eksperimen juga ditunjukkan oleh gain rata-rata yang diperoleh sebesar 0,37. Gain rata-rata ini lebih besar dari gain rata-rata yang diperoleh kelas kontrol sebesar 0,22. Rekapitulasi skor keterampilan proses IPA untuk tiap aspek tersaji pada Tabel 10.

Tabel 10. Rekapitulasi Skor Keterampilan Proses Tiap Aspek pada Uji Coba Utama

No	Aspek Keterampilan Proses IPA	Kelas Eksperimen			Kelas Kontrol		
		Pretest	Posttest	Gain	Pretest	Posttest	Gain
1	Observasi	61,4	65,9	0,12	60,7	50,0	-0,27
2	Klasifikasi	58,0	67,6	0,23	51,8	69,0	0,36
3	Interpretasi	31,8	62,5	0,45	33,3	63,1	0,45
4	Komunikasi	50,0	85,2	0,70	60,7	57,1	-0,09

Data yang tersaji pada Tabel 10 juga menunjukkan terjadinya penurunan keterampilan proses IPA aspek observasi dan komunikasi pada kelas kontrol. Penurunan ini ditunjukkan adanya gain bernilai negatif pada kedua aspek tersebut. Peningkatan keterampilan proses kelas kontrol terjadi pada aspek klasifikasi dan interpretasi yang ditunjukkan dengan gain bernilai positif pada kedua aspek tersebut.

### Hasil Analisis Keterampilan Generik IPA

Hasil *pretest-posttest* pada uji coba lapangan baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol disajikan dalam Tabel 11.

Tabel 11. Hasil *Pretest-Posttest* KGS Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

No	Komponen	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
		<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
		KGS	KGS	KGS	KGS
1	Rata-rata Nialai	41	71	41	56
2	Nilai Tertinggi	55	88	73	80
3	Nilai Terendah	30	58	28	40
4	Varians	40,18	67,36	84,94	73,00
5	Standar Deviasi	6,34	8,21	9,22	8,54

### Hasil Analisis Keterampilan Berpikir Kritis

Data hasil penelitian pada kelas eksperimen dan kelas kontrol masing-masing berupa nilai *pretest* dan *posttest* keterampilan berpikir kritis serta nilai gain standar yang dihasilkan pada saat uji coba lapangan. Adapun rangkuman deskripsi data *pretest* dan *posttest* keterampilan berpikir kritis pada masing-masing kelas disajikan dalam Tabel 12.

Tabel 12. Rekapitulasi Hasil Pengukuran Keterampilan Berpikir Kritis

No	Komponen	Kelas Eksperimen			Kelas Kontrol		
		Pretest	Posttest	<g>	Pretest	Posttest	<g>
1.	Jumlah Subjek	40	40	40	39	39	39
2.	Nilai Tertinggi	66	94	0,84	70	85	0,50
3.	Nilai Terendah	39	67	0,40	37	43	0,05
4.	Rata-Rata	50,18	79,15	0,58	49,26	61,36	0,25

Keterangan:<g> : gain standar

### Hasil Analisis Sikap Ilmiah

Dari data hasil *pretest* dan *posttest* sikap ilmiah pada uji coba utama diketahui nilai rata-rata sikap ilmiah kelas eksperimen pada saat *posttest* sebesar 79,41, sedangkan nilai rata-rata sikap ilmiah kelas kontrol pada saat *posttest* sebesar 75,32. Data ini menunjukkan bahwa nilai rata-rata sikap ilmiah kelas eksperimen pada saat *posttest* lebih besar dari nilai rata-rata sikap ilmiah kelas kontrol. Tingginya nilai sikap ilmiah kelas eksperimen juga ditunjukkan oleh gain rata-rata yang diperoleh sebesar 0,34. Gain rata-rata ini lebih besar

dari gain rata-rata yang diperoleh kelas kontrol sebesar 0,18. Rekapitulasi skor sikap ilmiah untuk tiap aspek tersaji pada Tabel 13.

Tabel 13. Rekapitulasi Skor Sikap Ilmiah Tiap Aspek pada Uji Coba Utama

No	Aspek Sikap Ilmiah	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
		Pretest	Posttest	Pretest	Posttest
1	Sikap Ingin Tahu	63,2	56,2	53,2	56,4
2	Sikap Penemuan dan Kreatifitas	48,8	61,5	52,1	46,3
3	Sikap Peka thdp lingkungan	52,7	61,3	54,5	57,1

Peningkatan sikap penemuan dan kreatifitas ditunjukkan dengan peningkatan skor total rata-rata dari 48,8 menjadi 61,5, sedangkan peningkatan sikap peka terhadap lingkungan ditunjukkan dengan peningkatan skor total rata-rata dari 52,7 menjadi 61,3. Terjadinya peningkatan sikap ilmiah aspek sikap ingin tahu dan sikap peka terhadap lingkungan pada kelas kontrol, tetapi terjadi penurunan sikap ilmiah pada aspek sikap penemuan dan kreatifitas. Perbedaan peningkatan sikap ilmiah antara kelas eksperimen dan kelas kontrol selanjutnya dibahas pada analisis perbedaan keterampilan proses IPA dan sikap ilmiah.

#### **Hasil Analisis Hasil belajar Peserta Didik**

Dari data hasil *pretest* dan *posttest* soal hasil belajar pada uji coba utama diketahui nilai rata-rata hasil belajar kelas eksperimen pada saat *posttest* sebesar 78,54, sedangkan nilai rata-rata hasil belajar kelas kontrol pada saat *posttest* sebesar 71,96. Data ini menunjukkan bahwa nilai rata-rata hasil belajar kelas eksperimen pada saat *posttest* lebih besar dari nilai rata-rata hasil belajar kelas kontrol. Tingginya nilai hasil belajar kelas eksperimen juga ditunjukkan oleh gain rata-rata yang diperoleh sebesar 0,44. Gain rata-rata ini lebih besar dari gain rata-rata yang diperoleh kelas kontrol sebesar 0,32.

#### **Hasil Analisis Keterlaksanaan Pembelajaran**

Penilaian terhadap keterlaksanaan pembelajaran dengan menggunakan perangkat pembelajaran berbasis domain IPA terintegrasi potensi lokal yang dikembangkan dilakukan oleh dua orang pengamat (*observer*). Kriteria setiap langkah pembelajaran yang digunakan adalah terlaksana atau tidak terlaksananya setiap langkah pembelajaran yang sudah direncanakan. Rekapitulasi hasil observasi keterlaksanaan pembelajaran tersaji pada Tabel 14.



Tabel 14. Rekapitulasi Hasil Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran pada Uji Coba Utama

No	Pertemuan	Persentase Keterlaksanaan (%)	R (%)	Kategori
1.	I	100	88,0	Baik
2.	II	92,9		
3.	III	78,6		
4.	IV	92,9		
5.	V	92,9		

Persentase keterlaksanaan yang terbesar adalah pada pertemuan pertama sebesar 100%, sedangkan persentase keterlaksanaan yang terkecil adalah pada pertemuan ketiga sebesar 78,6%.

### Hasil Analisis Keefektifan Perangkat pembelajaran IPA Berbasis Potensi Lokal Uji Prasyarat Hipotesis

Uji normalitas pada kelas eksperimen maupun pada kelas kontrol menunjukkan data berasal dari populasi yang terdistribusi normal multivariat. Uji kesamaan matriks varians kovarians atau uji homogenitas multivariat yang dilakukan menghasilkan nilai Box's M sebesar 3,527 dengan nilai  $sig. < 0,05$  pada  $\alpha$  5% atau 0,05. Kesimpulan yang dihasilkan dari uji Box's M tersebut adalah  $sig. > 0,05$ , sehingga dinyatakan  $H_0$  diterima, yang artinya matriks varians kovarians antara populasi kedua sampel adalah sama atau dengan kata lain kedua sampel berasal dari populasi yang homogen.

### One-way MANOVA

Analisis perbedaan keterampilan IPA dan sikap ilmiah peserta didik antara kelas eksperimen dan kelas kontrol dilakukan dengan membandingkan gain keterampilan IPA dan sikap ilmiah antara kedua kelas tersebut. Rekapitulasi nilai gain keterampilan IPA dan sikap ilmiah antara kelas eksperimen dan kelas kontrol tersaji pada Tabel 15

Tabel 15. Rekapitulasi Nilai Gain Keterampilan IPA dan Sikap Ilmiah pada Uji Coba Utama

Uraian	Kelas eksperimen		Kelas kontrol	
	Keterampilan IPA	Sikap Ilmiah	Keterampilan IPA	Sikap Ilmiah
Gain Rata-rata	0,37	0,34	0,22	0,18
Gain Tertinggi	0,67	0,62	0,71	0,58
Gain Terendah	0,00	0,05	0,00	-0,30

Data yang tersaji pada Tabel 15 menunjukkan perbedaan keterampilan IPA dan sikap ilmiah antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Perbedaan ini

ditunjukkan oleh gain rata-rata keterampilan IPA kelas eksperimen sebesar 0,37 sedangkan gain rata-rata keterampilan IPA kelas kontrol sebesar 0,22. Demikian juga dengan gain rata-rata sikap ilmiah, untuk kelas eksperimen sebesar 0,34 sedangkan kelas kontrol sebesar 0,18.

Hasil uji statistik *One-way* MANOVA  $T^2$  Hotelling diperoleh nilai signifikansi yang diperoleh sebesar 0,006 atau nilai signifikansi  $< 0,05$ . Kesimpulan uji statistik *One-way*MANOVA  $T^2$  Hotelling yaitu ada perbedaan rata-rata keterampilan IPA dan sikap ilmiah peserta didik antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

### **Kesimpulan**

Berdasarkan data yang diperoleh dan hasil analisis yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa perangkat pembelajaran berbasis potensi lokal yang dikembangkan 1) layak digunakan untuk pembelajaran IPA bagi peserta didik kelas VII dan VIII SMP; 2) efektif untuk meningkatkan keterampilan IPA dan sikap ilmiah peserta didik kelas VII dan kelas VIII SMP.

### **Daftar Pustaka**

- Alexon. (2010). *Pembelajaran Terpadu Berbasis Budaya*. Bengkulu: Unit FKIP UNIB Press.
- Cain, S. E., & Evans, J. M. (1990). *Sciencing : An Involvement Approach to Elementary Science Methods*. Columbus: Merril publishing company.
- Chiapetta, E., & Koballa, T. (2010). *Science Instruction in the Middle and Secondary Schools:Developing Fundamntal Knowledge and Skill, seventh edition*. Boston: Allyn and Bacon.
- Depdiknas. (2003). *Undang-undang RI Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional*.
- I Wayan Suastra, Ketut Tika, & Nengah Kariasa. (2011). Efektivitas Model Pembelajaran Sains Berbasis Budaya Lokal untuk Mengembangkan Kompetensi Dasar Sains dan Nilai Kearifan Lokal di SMP. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pendidikan*, 3, 258-273.
- Kubicek, J. (2005). Inquiry based learning,the nature of science, and computer technology: New possibilities in science education. *Canadian Journal of Learning and Technology*. 31(1). 1-7., 31(1), 1-7.

- Mendikbud. (2013). Permendikbud No 81 A. *Tahun 2013 tentang Implementasi Kurikulum* .
- OECD. (2014). *PISA 2012 Results in Focus: What 15-year-olds know and what they can do with what they know*. Paris: OECD.
- Purwanti Widhy H, Sabar Nurohman, & Widodo Setyo W. (2013). Model Integrated Science Berbasis Socio Sienctific Issues untuk Mengembangkan Thinking Skill dalam Mewujudkan 21st Century Skill. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains, Tahun 1, No.2*.
- Republik Indonesia. (2003). Undang-Undang RI Nomor 20. *Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional* .
- Suratsih. (2010). *Pengembangan Modul Pembelajaran Biologi Berbasis Potensi Lokal dalam Kerangka Implementasi KTSP SMA di Yogyakarta*. Laporan Penelitian Hasil Penelitian Unggulan UNY (Multitahun ) Tahun Anggaran 2010, UNY, FMIPA, Yogyakarta.
- Suryadarma, I. (2008). *Diklat Kuliah Etnobotani*. Yogyakarta: Jurusan Pendidikan Biologi FMIPA UNY.
- Thiagarajan, S. S. (1974). *Intructional Development for Training Teaching of Exceptional Children*. Broomington: Indiana University.
- Wagiran. (2011). Pengembangan Model Pendidikan Kearifan Lokal dalam Mendukung Visi Pembangunan Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta 2020. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan, Volume III, Nomor 3*, 85-100.