



## PENGEMBANGAN ALAT EVALUASI IPA TERPADU BERBASIS KETERAMPILAN PROSES SAINS PADA TEMA MIKROSKOP DAN JARINGAN TUMBUHAN

Putri Rochimatun Hidayah Widianingrum ✉ dan Sudarmin

Jurusan IPA Terpadu, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Negeri Semarang, Indonesia

### Info Artikel

*Sejarah Artikel:*

Diterima Juli 2014

Disetujui September 2014

Dipublikasikan

November 2014

*Keywords:*

*Alat Evaluasi;*

*Keterampilan Proses Sains;*

*IPA Terpadu.*

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan dan efektifitas alat evaluasi IPA terpadu berbasis keterampilan proses sains (KPS) tema mikroskop dan jaringan tumbuhan. Metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian dan pengembangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada penilaian tahap I alat evaluasi mendapatkan skor rata-rata 100%. Penilaian kelayakan alat evaluasi tahap II didapatkan rata-rata validasi komponen isi 4,00, komponen bahasa dan penyajian 3,95, dan komponen evaluasi 3,58. Ketuntasan hasil belajar klasikal aspek KPS sebesar 87,5%, sedangkan penilaian aspek KPS pada ranah psikomotor didapatkan rata-rata aspek mengamati 3,51, aspek mengelompokkan 3,45, aspek mengkomunikasikan 3,43, dan aspek menyimpulkan 3,41. Simpulan yang dapat diperoleh adalah alat evaluasi IPA terpadu berbasis keterampilan proses sains dikatakan layak untuk digunakan berdasarkan kriteria BSNP dan efektif digunakan untuk melakukan penilaian keterampilan proses sains siswa.

### Abstract

*Research aims to produce an assessment of Integrated Natural Science based on Science Process Skill theme Microscopes and Plant Tissues. The method used is the Research and Development or Research and development (R&D). The results showed that the phase I assessment get an average score of 100%. Feasibility assessment phase II obtained an average content of 4.00 validation component, the component language and presentation of 3.95, 3.58 and component evaluation. Usege of assessment get the classical completeness 87.5% in cognitive learning outcomes. On the measurement result on the students' science process skill for the use of test scores obtained 3.51, 3.45 classify aspects, aspects of communicating 3.43, 3.41 inferring aspects. Based of research, assessment based on science process skill is feasible based criteria of BSNP and effective used as an assessment to assess the students' science process skill theme microscope and plant tissues.*

© 2014 Universitas Negeri Semarang

✉ Alamat korespondensi:

Jurusan IPA Terpadu FMIPA Universitas Negeri Semarang

Gedung D7 Kampus Sekaran Gunungpati

Telp. (024) 70805795 Kode Pos 50229

E-mail: putriwidia99@yahoo.com

ISSN 2252-6617

## PENDAHULUAN

Proses pembelajaran meliputi tiga komponen yang saling terkait yaitu tujuan pembelajaran, strategi pembelajaran, dan evaluasi atau penilaian. Kegiatan evaluasi memiliki peranan penting dalam kegiatan pembelajaran. Evaluasi dapat memberikan gambaran tentang tingkat penguasaan siswa terhadap suatu materi, memberikan gambaran tentang kesulitan belajar siswa, dan memberikan gambaran tentang posisi siswa diantara kawan-kawannya.

Alat evaluasi adalah alat-alat yang digunakan untuk pengumpulan informasi tentang peserta didik, berkenaan dengan apa yang mereka ketahui dan apa yang mereka dapat lakukan (Surjanti, 2006). Menyongsong kurikulum 2013 yang dilaksanakan di SMP, perangkat pembelajaran yang digunakan haruslah perangkat pembelajaran IPA terpadu. Sehingga sangat penting bagi seorang pendidik untuk mengembangkan alat evaluasi Ilmu Pengetahuan alam (IPA) terpadu untuk menilai kegiatan pembelajaran.

Hasil observasi di SMP Negeri 2 Selopampang Kabupaten Temanggung menunjukkan bahwa alat evaluasi yang kegiatan evaluasi yang digunakan dalam kegiatan penilaian berupa alat evaluasi tes pilihan ganda, masih sedikit guru yang menggunakan alat evaluasi untuk mengukur keterampilan afektif, psikomotor. Padahal selama proses pembelajaran berlangsung, baik aspek kognitif, afektif, psikomotor harus memiliki suatu alat evaluasi yang tepat, agar guru dapat mengetahui sejauh mana keberhasilan proses pembelajaran.

IPA merupakan salah satu disiplin ilmu yang berkembang melalui langkah-langkah observasi, perumusan masalah, penyusunan hipotesis melalui eksperimen, penarikan kesimpulan, serta penemuan teori maupun konsep atau merupakan suatu pembelajaran proses. Kegiatan penilaian yang dirancang oleh pendidik dalam IPA juga harus melingkupi kegiatan penilaian keterampilan proses siswa. Sehingga alat evaluasi yang digunakan juga alat evaluasi berbasis keterampilan proses sains.

Keterampilan Proses Sains (KPS) merupakan keterampilan dalam menemukan fakta, prinsip, konsep-konsep dasar melalui suatu kegiatan ilmiah (Rustaman, 2004), atau dijelaskan pula keterampilan proses adalah suatu pendekatan ilmu pengetahuan alam didasarkan atas pengamatan terhadap apa yang dilakukan oleh seorang ilmuan (Rusmiati & Yulianto, 2009). Aspek keterampilan proses sains (KPS) menurut Rustaman (2004) terdiri atas sembilan aspek, dalam penelitian ini aspek yang dikembangkan oleh peneliti pada alat evaluasi IPA terpadu meliputi keterampilan pada aspek mengamati, mengelompokkan, mengkomunikasikan, dan menyimpulkan.

Hasil penelitian Maknun *et al* (2012), menunjukkan bahwa selama kegiatan pembelajaran perlu adanya suatu kegiatan-kegiatan keterampilan proses sains seperti keterampilan mengamati, mengkomunikasikan, menyimpulkan harus dilaksanakan. Karena keterampilan proses ini bukan hanya berkaitan dengan keterampilan dasar saja, tetapi juga menyangkut keterampilan fisik serta mental peserta didik. Adanya suatu kegiatan keterampilan proses sains juga harus dilengkapi dengan alat evaluasi untuk menilai keterampilan proses sains siswa selama kegiatan pembelajaran.

Kegiatan penilaian keterampilan proses sains siswa dapat dilakukan pada ranah kognitif dan ranah psikomotor peserta didik. Karena keterampilan proses sains siswa merupakan keterampilan dasar untuk meningkatkan nilai, sikap, serta keterampilan siswa. Kegiatan penilaian keterampilan proses sains siswa dapat diintegrasikan dalam kegiatan praktikum siswa, sehingga siswa diharapkan memiliki kemampuan menguasai konsep, meningkatkan kreativitas, dan kesadaran memahami permasalahan (Yuniastuti, 2013). Penelitian ini pun mengembangkan suatu alat evaluasi yang kegiatan peniliannya diintegrasikan pada kegiatan penilaian selama kegiatan praktikum dan selama serta diakhiri.

Hasil analisis materi, menunjukkan bahwa beberapa konsep materi yang saling berkaitan. Materi tersebut adalah materi sistem kehidupan tumbuhan dan materi fungsi mikroskop sebagai alat optik. Keterkaitan pada materi ini dapat

dipaduka dengan suatu tema, yaitu tema mikroskop dan jaringan tumbuhan.

Tema mikroskop dan jaringan tumbuhan dapat dipadukan namun belum memiliki alat evaluasi untuk mengukur keterampilan proses sains yang dimiliki peserta didik. Hasil observasi di SMP Negeri 2 Selopampang Temanggung didapatkan hasil bahwa alat evaluasi yang digunakan untuk mengukur kemampuan peserta didik baik pada materi sistem kehidupan tumbuhan maupun mikroskop sebagai alat optik belum terdapat alat evaluasi yang berbasis keterampilan proses sains.

Latar belakang di atas maka akan dikembangkan alat evaluasi IPA terpadu berbasis keterampilan proses sains pada tema mikroskop dan jaringan tumbuhan untuk SMP kelas VIII. Harapannya alat evaluasi IPA terpadu yang dikembangkan dapat digunakan dalam mengevaluasi keterampilan proses sains siswa.

## METODE

Jenis penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan (*R&D*), yang dikembangkan adalah alat evaluasi IPA terpadu berbasis keterampilan proses sains. Populasi dari penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII SMP Negeri 2 Selopampang Kabupaten Temanggung. Pengambilan sampel menggunakan *random sampling*.

Pengambilan sampel menggunakan *random sampling* dan diperoleh kelas VIII B sebagai kelas uji coba skala kecil, VIII A sebagai kelas uji coba skala besar serta kelas VIII C sebagai kelas uji pemakaian. Secara umum langkah-langkah penelitian dan pengembangan dalam penelitian ini terdiri atas: (1) identifikasi potensi dan masalah, (2) pengumpulan data, (3) desain produk alat evaluasi KPS, (4) Validasi desain alat evaluasi KPS, (5) Revisi alat evaluasi KPS, (6) Uji coba skala kecil, (7) Uji coba skala besar, (8) Uji pemakaian, (9) Alat evaluasi IPA berbasis KPS final.

Variabel yang diteliti pada penelitian ini yaitu validasi alat evaluasi IPA terpadu berbasis KPS, hasil belajar aspek keterampilan proses sains siswa pada ranah kognitif dan psikomotor,

serta tanggapan guru dan siswa mengenai alat evaluasi IPA terpadu yang dikembangkan. Metode pengumpulan data yang digunakan yaitu validasi, tes, lembar pengamatan dan angket. Analisis awal dalam penelitian ini adalah analisis homogenitas pada subyek populasi, agar didapatkan sampel yang representatif.

Kelayakan dari alat evaluasi IPA terpadu berbasis keterampilan proses sains diambil dari penilaian pakar isi, bahasa dan penyajian, serta evaluasi yang kemudian dianalisis rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{F}{N} \times 100\% \quad (\text{Sudijono, 2008: 43})$$

Keterangan:

- P = persentase skor yang diperoleh  
 F = skor yang diperoleh  
 N = skor maksimal

Kriteria kelayakan oleh ketiga pakar dikategorikan layak apabila skor yang didapatkan  $\geq 60\%$ . Analisis pada alat evaluasi yang dikembangkan adalah analisis deskriptif untuk mengetahui validitas, reliabilitas, taraf kesukaran dan daya pembeda.

Efektifitas alat evaluasi IPA terpadu berbasis KPS diambil dari ketuntasan klasikal hasil belajar siswa pada ranah kognitif, serta hasil penilaian aspek KPS pada ranah kognitif dan ranah psikomotor. Ketuntasan klasikal hasil belajar siswa dianalisis dengan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{\sum n_i}{\sum n} \times 100\%$$

Keterangan:

- P = ketuntasan klasikal belajar  
 $\sum n_i$  = jumlah siswa tuntas belajar  
 $\sum n$  = jumlah semua siswa

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menghasilkan alat evaluasi IPA terpadu berbasis keterampilan proses sains (KPS) tema mikroskop dan jaringan tumbuhan berupa soal pilihan ganda dan lembar pengamatan aspek KPS. Uji kelayakan dari alat evaluasi dilakukan oleh tiga ahli, yaitu ahli isi, ahli bahasa dan penyajian, serta ahli evaluasi.

Hasil penilaian kelayakan tahap I oleh ahli didapatkan kelayakan sebesar 100% untuk semua aspek. Sedangkan pada penilaian tahap II ahli memberikan penilaian terhadap alat evaluasi

secara lebih mendalam. Tabel 1 menunjukkan hasil penilaian kelayakan oleh ketiga pakar mengenai kelayakan alat evaluasi.

**Tabel 1.** Hasil Penilaian Kelayakan Alat Evaluasi IPA Terpadu Berbasis Keterampilan Proses Sains oleh Pakar

No	Validator	Rata-rata Skor Penilaian	Persentase	Kriteria
1	Validator Isi I	4,00	100%	(Sangat Layak)
2	Validator Isi II	4,00	100%	(Sangat Layak)
	Rata-rata	4,00	100%	(Sangat Layak)
1	Validator Bahasa dan Penyajian I	3,90	97,5%	(Sangat Layak)
2	Validator Bahasa dan Penyajian II	3,90	97,5%	(Sangat Layak)
	Rata-rata	3,90	97,5%	(Sangat Layak)
1	Validator Evaluasi I	3,17	79,2%	(Layak)
2	Validator Evaluasi II	4,00	97,5%	(Sangat Layak)
	Rata-rata	3,58	89,6%	(Sangat Layak)

Indikator yang dinilai oleh ahli isi atau materi meliputi penilaian terhadap keterkaitan alat evaluasi dengan Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD), kesesuaian aspek pada alat evaluasi dengan KI dan KD, kesesuaian alat evaluasi dengan karakteristik siswa SMP, dan kesesuaian aspek KPS dalam alat evaluasi. Hasil penilaian oleh validator didapatkan penilaian sebesar 100%, namun adanya masukan dari validator pada lembar pengamatan berupa penyusunan rentang nilai pada lembar pengamatan.

Hasil penilaian alat evaluasi oleh validator bahasa dan penyajian sebesar 97,5%, penilaian ini meliputi 8 aspek penilaian. Delapan aspek penilaian terdiri atas 4 aspek penilaian bahasa, dan 4 aspek penilaian penyajian. Alat evaluasi mengalami revisi pada bagian penulisan tanda baca ada soal pilihan ganda, konsistensi penulisan, penggunaan bahasa yang komunikatif dan mudah dipahami, serta penggunaan bahasa yang disesuaikan dengan tingkat perkembangan peserta didik.

Penilaian kelayakan alat evaluasi dari komponen evaluasi terdiri atas 6 aspek penilaian. Hasil penilaian mendapatkan rata-rata persentase 89,6% termasuk dalam kriteria sangat layak. Namun terjadi perbedaan penilaian antara penilaian validator I dan validator II, khususnya

pada penilaian aspek kesesuaian aspek yang diukur, alasannya karena adanya perbedaan kesepahaman tingkat soal yang dikembangkan.

Validator II yang merupakan guru yang mengetahui karakteristik siswa SMP berpendapat bahwa soal yang dikembangkan sudah masuk kriteria, namun validator II yang merupakan ahli evaluasi memberikan penilaian bahwa soal yang dikembangkan perlu ditingkatkan domain kemampuan kognitifnya. Hal inilah yang menyebabkan perbedaan penilaian pada validator I dan II.

Alat evaluasi IPA terpadu berbasis keterampilan proses sains mengalami revisi berdasarkan masukan dari ahli evaluasi sebelum digunakan dalam uji coba skala kecil. Revisi alat evaluasi terletak pada aspek komponen soal pilihan ganda yang dikembangkan, harus lebih banyak dikembangkan soal yang meningkatkan kemampuan berpikir siswa. Dalam kegiatan evaluasi IPA sangat dibutuhkan alat evaluasi yang dapat menguji keterampilan proses sains. Revisi yang telah dilakukan menghasilkan alat evaluasi IPA terpadu berbasis keterampilan proses sains dengan soal yang dapat mengukur keterampilan proses siswa pada tema mikroskop dan jaringan tumbuhan.

Ferdiana *et al* (2013) menyebutkan bahwa penyusunan alat evaluasi sebagai tes sehari-hari

atau ujian penghabisan hendaknya berpedoman pada kesesuaian pada tujuan pembelajaran pada kompetensi dasar (KD). Disamping itu alat ukur yang dikembangkan harus memiliki kejelasan dalam kalimat dan bahasa, dan dapat digunakan sebagai alat pendorong hasil belajar yang lebih baik telah sesuai dengan tujuan pembelajaran.

Sehingga aspek-aspek yang dimaksudkan Ferdiana *et al* (2013) merupakan aspek isi, bahasa dan penyajian serta aspek evaluasi dan dalam kegiatan penelitian ini pengembangan alat evaluasi telah dilaksanakan penilaian kelayakan oleh ketiga pakar tersebut dan didapatkan hasil penilaian yang layak digunakan pada kegiatan evaluasi keterampilan proses sains.

Tahap pengembangan pada alat evaluasi IPA terpadu berbasis KPS dilaksanakan pada uji skala kecil dan uji skala besar. Uji skala kecil bertujuan untuk mengetahui keterbacaan alat evaluasi IPA terpadu oleh siswa dan guru. Uji skala kecil dilaksanakan dikelas terbatas dengan jumlah 6 siswa, yang terdiri atas 2 siswa dari kelas atas, 2 siswa kelas tengah, dan 2 siswa kelas bawah. Keterbacaan yang ingin dianalisis dalam uji coba skala kecil pada alat evaluasi IPA terpadu berbasis keterampilan proses sains terdiri atas enam aspek penilaian.

Hasil penilaian angket yang diisi oleh siswa mengenai keterbacaan alat evaluasi IPA terpadu berbasis keterampilan proses sains didapatkan hasil pada aspek kalimat dalam soal, konsep dalam soal, dan aspek keterampilan proses sains mendapatkan hasil sangat layak. Namun untuk aspek instruksi dalam soal, gambar dalam soal, tabel dalam soal hanya memperoleh kriteria layak.

Selain penilaian keterbacaan oleh siswa, juga dilaksanakan penilaian keterbacaan alat evaluasi IPA terpadu berbasis keterampilan proses sains oleh guru. Penilaian oleh guru meliputi empat aspek. Hasil penilaian angket yang telah diisi oleh guru mengenai keterbacaan alat evaluasi IPA terpadu berbasis keterampilan proses sains didapatkan hasil sangat layak dengan rata-rata persentase 100%.

Hal ini dikarenakan menurut angket yang telah diisi guru, semua aspek yang dinilai pada alat evaluasi telah sesuai dengan alat evaluasi yang dikembangkan. Sehingga, alat evaluasi ini sudah sangat layak digunakan dalam uji coba skala besar pada kelas VIII A SMP Negeri 2 Selopampang.

Uji coba skala besar dilaksanakan di kelas VIII A SMP N 2 Selopampang dengan jumlah 24 siswa. Uji coba skala besar bertujuan untuk mengetahui validitas, reliabilitas, daya beda, serta taraf kesukaran dari alat evaluasi IPA terpadu berbasis keterampilan proses sains yang dikembangkan. Hasil dari analisis konstruk pada lembar pengamatan keterampilan proses sains didapatkan penilaian 89,6%.

Tabel 2 menunjukkan hasil penilaian validitas konstruk pada lembar pengamatan KPS siswa. Hasil penilaian 89,6% tersebut berada dalam rentang penilaian  $83,5\% < x \leq 100\%$  dengan kategori sangat layak. Sesuai dengan pernyataan Sukardi (2009: 30) bahwa karakteristik pertama dan memiliki peran sangat penting dalam instrumen evaluasi yaitu karakteristik valid (*validity*).

**Tabel 2.** Hasil Penilaian Validitas oleh Ahli

No	Validator	Rata-rata Skor Penilaian	Persentase	Keterangan
1	I	3,17	79,2%	(Layak)
2	II	4,00	100%	(Sangat Layak)
	Rata-rata	3,58	89,6%	(Sangat Layak)

Hasil penilaian ahli pada lembar pengamatan IPA terpadu keterampilan proses sains maka lembar pengamatan ini dapat digunakan dalam uji coba pemakain pada kelas yang sebenarnya. Suatu instrumen yang telah dikatakan valid maka dapat mengukur apa yang hendaknya diukur (Sukardi, 2009: 31).

Hal ini dapat diartikan bahwa lembar pengamatan IPA terpadu yang valid akan dapat mengukur keterampilan proses siswa pada tema mikroskop dan jaringan tumbuhan. Sesuai dengan hasil penelitian Yuniastuti (2013) penilaian keterampilan proses pada siswa membutuhkan sebuah lembar pengamatan yang

dapat berisi rubrik, daftar cek, atau skala bertingkat. Penilaian kemampuan siswa didasarkan pada pemberian level unjuk kerja secara kuantitatif. Lembar pengamatan yang dikembangkan juga telah memiliki level unjuk kerja secara kuantitatif dengan angka 1, 2, 3, dan 4.

Uji skala besar pada soal pilihan ganda merupakan uji deskriptif untuk mengetahui validitas, reliabilitas, taraf kesukaran, serta daya pembeda. Uji ini dilakukan dengan cara mengujikan 40 soal pilihan ganda yang telah dikembangkan kepada 24 siswa, kemudian dianalisis untuk didapatkan soal yang akan digunakan pada uji pemakaian. Uji validitas isi soal menggunakan rumus korelasi point biserial dan dilanjutkan dengan penghitungan signifikansi, uji reliabilitas menggunakan rumus KR-21.

Hasil analisis deskriptif pada 40 soal pilihan ganda dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Hasil Analisis Soal Pilihan Ganda Berbasis KPS

Kriteria	Jumlah Soal	Keterangan
Valid	33 Soal	Digunakan
Tidak Valid	7 Soal	Tidak Digunakan
Reliabilitas	0,4235	Sedang
Taraf Kesukaran Mudah	6 Soal	Tidak Digunakan
Taraf Kesukaran Sedang	28 Soal	Digunakan
Taraf Kesukaran Sukar	6 Soal	Digunakan
Daya Pembeda Jelek	7 Soal	Tidak Digunakan
Daya Pembeda Cukup	9 Soal	Digunakan
Daya Pembeda Baik	21 Soal	Digunakan
Daya Pembeda Baik sekali	2 soal	Digunakan

Teknik analisis yang digunakan untuk penilaian soal pilihan ganda berbasis keterampilan proses sains adalah teknik validitas, reliabilitas, daya pembeda, serta taraf kesukaran. Hasil dari analisis soal tersebut didapatkan hasil 33 soal valid dan 7 soal tidak valid dan tidak digunakan dalam uji pemakaian. Penentuan soal yang akan digunakan ini harus masuk dalam keempat kriteria analisis tersebut, baik itu

validitas, reliabilitas, taraf kesukaran, serta daya pembeda.

Dari 40 soal pilihan ganda tersebut dianalisis menggunakan rumus korelasi point biserial dan dilanjutkan dengan perhitungan signifikansi pada tiap item soal. Hasil analisis 33 soal yang dinyatakan valid mempunyai nilai  $t_{hitung} > 1,7020$ , sedangkan 7 soal yang dinyatakan tidak valid mempunyai nilai  $t_{hitung} < 1,7020$ . Nilai 1,7020 merupakan nilai dari  $t_{tabel}$  untuk jumlah 40 item. Penentuan valid atau tidak validnya suatu item soal dapat dinyatakan dengan membandingkan nilai  $t_{hitung}$  dengan  $t_{tabel}$ . Suatu item soal dinyatakan valid jika  $t_{hitung} > t_{tabel}$  (Arikunto, 2009: 68).

Uji coba skala besar dilaksanakan untuk mengetahui nilai reliabilitas dari soal pilihan ganda berbasis keterampilan proses sains yang dikembangkan. Suatu soal yang baik merupakan soal yang memiliki nilai reliabilitas yang tinggi. Analisis reliabilitas soal pilihan ganda ini dilakukan pada 40 soal pilihan ganda berbasis keterampilan proses sains. Analisis reliabilitas menggunakan rumus KR-21 (Arikunto, 2009: 103). Hasil dari reliabilitas 40 soal pilihan ganda berbasis keterampilan proses sains memperoleh nilai sebesar 0,423. Nilai reliabilitas 0,423 berada pada rentang nilai  $0,40 < r \leq 0,60$  termasuk dalam kriteria sedang.

Hasil perhitungan reliabilitas soal pilihan ganda berbasis keterampilan proses sains masuk dalam kriteria sedang mungkin dikarenakan beberapa faktor pendukung. Faktor yang memengaruhi perhitungan reliabilitas karena bentuk penyebaran skor dalam kelompok siswa yang diukur, karena semakin rendah sebaran soalnya maka semakin rendah estimasi koefisien reliabilitasnya (Surapranata, 2006: 51). Selain itu dipengaruhi oleh tingkat kesulitan dari tes, karena terlalu mudah dan terlalu sulit soal untuk siswa maka akan menghasilkan skor reliabilitas yang rendah (Surapranata, 2006: 52).

Analisis lain yang dilakukan pada uji coba skala besar adalah uji daya pembeda dan taraf kesukaran soal. Analisis ini bertujuan untuk meningkatkan kualitas suatu soal. Dimana kualitas soal itu meliputi (1) dapat diterima karena telah mendukung olah data statistik yang

memadai, (2) diperbaiki karena terbukti terdapat beberapa kelamahan, ataupun (3) tidak digunakan sama sekali karena terbukti tidak berfungsi sama sekali. Analisis tingkat kesukaran dan daya pembeda soal menggunakan rumus yang bersumber dari Arikunto (2009: 207-211).

Hasil dari analisis tingkat kesukaran dan daya pembeda soal pilihan ganda berbasis keterampilan proses sains adalah 6 soal pilihan ganda yang termasuk kategori mudah dan 28 soal pilihan ganda yang termasuk kategori sedang, sedangkan 6 soal pilihan ganda yang termasuk dalam kategori sukar (lampiran 26). Kriteria 6 soal termasuk dalam kategori mudah dikarenakan 6 soal tersebut memiliki nilai kesukaran  $> 0,7$ .

Soal yang termasuk dalam kategori sedang karena memiliki nilai kesukaran antara  $0,3 \leq p \leq 0,7$ . soal yang termasuk dalam kategori sukar karena memiliki nilai kesukaran  $< 0,3$  (lampiran 26). Sedangkan hasil dari analisis daya pembeda soal pilihan ganda berbasis keterampilan proses sains didapatkan sebagai berikut: 8 soal memiliki daya beda jelak, 9 soal memiliki daya beda cukup, 21 soal memiliki daya beda baik, 2 soal memiliki daya beda baik sekali (lampiran 28). Penentuan kriteria daya pembeda soal ditentukan dari kriteria menurut Arikunto (2009: 211).

Soal yang dikembangkan dalam uji coba skala besar ini sudah mencakup kriteria soal mudah, sedang, hingga sukar dan daya pembeda cukup hingga baik sekali. Menurut Widyantoro *et al* (2009) soal-soal yang baik sehingga layak digunakan dalam kegiatan penilaian apabila soal pilihan ganda telah memiliki tingkat kesukaran dan daya pembeda berkisar antara 0,3 sampai dengan 0,7 dengan hasil yang lebih beragam pada taraf kesukaran sebesar 0,5 dan daya pembeda soal lebih besar dari 0,3.

Hasil analisis taraf kesukaran pada soal pilihan ganda berbasis keterampilan proses sains sudah didapatkan tingkat kesukaran soal yang berimbang yaitu 20% mudah, 60% sedang, dan 20% sukar. Hasil ini sesuai dengan pendapat Purnomo (2007) bahwa komposisi soal yang ideal yang diberikan kepada peserta tes untuk lembaga pendidikan di sekolah seharusnya adalah

berimbang sebesar 20% untuk soal mudah, 60% untuk soal sedang dan 20% untuk soal sukar.

Revisi yang dilakukan pada alat evaluasi IPA terpadu berbasis keterampilan proses sains sebelum digunakan dalam uji pemakaian adalah sebagai berikut: (1) Mengganti penyebaran soal pada soal pilihan ganda, (2) mengganti jumlah soal pilihan ganda yang akan digunakan dalam uji pemakaian dari jumlah 40 soal menjadi 33 soal, (3) mempersingkat petunjuk penggunaan pada lembar pengamatan keterampilan proses sains menjadi lebih sederhana sehingga lebih mudah dalam penggunaan. Revisi ini dilakukan sehingga diperoleh hasil yang maksimal dalam uji pemakaian.

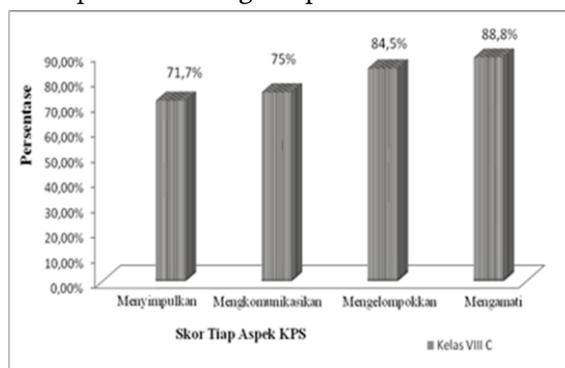
Subali (2010) menyatakan bahwa pengukuran penguasaan keterampilan proses sains termasuk keterampilan kognitif dapat diukur menggunakan tes tertulis. Kemampuan keterampilan proses siswa tidak hanya diukur pada aspek psikomotor namun juga pada aspek kognitif. Pada uji coba skala besar akan digunakannya alat evaluasi IPA terpadu berbasis KPS berupa soal pilihan ganda dan lembar pengamatan keterampilan proses sains siswa. Sehingga soal pilihan ganda akan digunakan untuk menilai ranah kognitif siswa, sedangkan lembar pengamatan digunakan untuk menilai ranah psikomotor siswa.

Uji coba pemakaian dilaksanakan setelah pengujian skala kecil dan skala besar pada siswa kelas VIII B dan VIII A SMP Negeri 2 Selopampang. Uji pemakaian dilaksanakan pada kelas VIII C SMP Negeri 2 Selopampang. Uji pemakaian dalam penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi keefektifan alat evaluasi IPA terpadu berbasis keterampilan proses sains tema mikroskop dan jaringan tumbuhan. Keefektifan alat evaluasi dilihat dari ketuntasan klasikal hasil belajar siswa, serta hasil penilaian keterampilan proses sains siswa pada ranah kognitif dan ranah psikomotor. Hasil belajar ranah kognitif siswa selama uji pemakaian dapat dilihat pada Tabel 5.

**Tabel 5.** Hasil Belajar Ranah Kognitif pada Aspek KPS

No	Hasil Belajar	Uji Pemakaian (Kelas VIII C)
1	Nilai terendah	71,05
2	Nilai tertinggi	85,47
3	Rata-rata	79,24
4	Jumlah siswa yang tuntas	21
5	Jumlah siswa yang tidak tuntas	3
Ketuntasan Klasikal		87,5%

Hasil penilaian siswa bukan hanya dilihat pada ketuntasan klasikal, namun juga dianalisis hasil belajar siswa tiap aspek keterampilan proses sains, yaitu aspek mengamati, mengelompokkan, mengkomunikasikan, serta menyimpulkan. Hasil penilaian aspek keterampilan proses sains dilaksanakan pada ranah kognitif serta ranah psikomotor siswa. Gambar 1 menunjukkan hasil penilaian tiap aspek keterampilan proses sains siswa pada ranah kognitif pada kelas VIII.

**Gambar 1.** Hasil Analisis Aspek KPS pada Hasil Belajar Ranah Kognitif

Hasil belajar ranah kognitif diperoleh dari nilai siswa dalam penggunaan soal pilihan ganda berbasis keterampilan proses sains pada kelas VIII C. Keefektifan penggunaan alat evaluasi IPA terpadu berbasis keterampilan proses sains ditentukan oleh ketuntasan klasikal pada kelas VIII C dan hasil penilaian keterampilan proses siswa selama kegiatan pembelajaran. Hasil belajar ranah kognitif siswa telah mencapai ketuntasan klasikal sebesar 87,5%, hasil ketuntasan klasikal siswa telah mencapai ketuntasan belajar yang dicantumkan pada metode penelitian sebesar  $\geq 85\%$ .

Rata-rata nilai yang diperoleh pada uji pemakaian telah mencapai KKM sebesar 74 sesuai dengan KKM untuk mata pelajaran IPA di SMP Negeri 2 Selopampang. Hasil penelitian ini sudah melebihi batas ketuntasan klasikal menurut Rusmiyati & Yulianto (2009), yang berpendapat bahwa suatu ketuntasan klasikal untuk suatu produk pengembangan sebesar  $\geq 75\%$ .

Hal ini dikarenakan siswa selama kegiatan evaluasi siswa menggunakan soal pilihan ganda dan lembar pengamatan yang telah dianalisis, baik validitas, reliabilitas, daya pembeda, serta taraf kesukaran. Sehingga siswa maupun guru lebih mudah dalam mengevaluasi keterampilan proses sains pada ranah kognitif dan psikomotor yang berdampak pada hasil belajar yang tinggi pada siswa kelas VIII C SMP Negeri 2 selopampang.

Penilaian hasil belajar pada uji skala besar dan uji pemakaian terlihat hasil yang berbeda. Hasil belajar uji pemakaian mendapatkan nilai rata-rata yang lebih tinggi sebesar 79,24 dan ketuntasan klasikal sebesar 87,5%. Hasil ini dikarenakan alat evaluasi yang digunakan pada uji pemakaian merupakan soal pilihan ganda yang telah dianalisis validitasnya, reliabilitasnya, taraf kesukaran, dan daya pembedanya.

Peningkatan hasil belajar siswa ini dikarenakan alat evaluasi yang digunakan pada uji pemakaian sudah dilakukan revisi berdasarkan hasil analisis butir soal, maupun tanggapan guru dan siswa. Penggunaan soal yang baik dalam kegiatan evaluasi, berupa soal yang telah memiliki validitas, daya pembeda, dan daya kesukaran akan didapatkan hasil yang baik. Menurut Purnomo (2007) alat evaluasi yang baik merupakan alat evaluasi yang telah diuji secara empiris sehingga didapatkan kepastian baik soal tersebut.

Langkah yang perlu dilaksanakan adalah uji coba, analisis soal, seleksi soal, dan kompilasi soal dalam bentuk akhir. Pengujian dan penelaahan soal harus dilaksanakan dengan baik sehingga didapatkan soal yang baik pula tanpa harus melalui revisi soal yang berulang-ulang. Selain itu soal yang sudah memiliki konsistensi yang baik akan dapat mengukur dengan baik kompetensi peserta didik (Widyantoro et al:

2009), khususnya dalam penelitian ini adalah pengukuran keterampilan proses sains siswa.

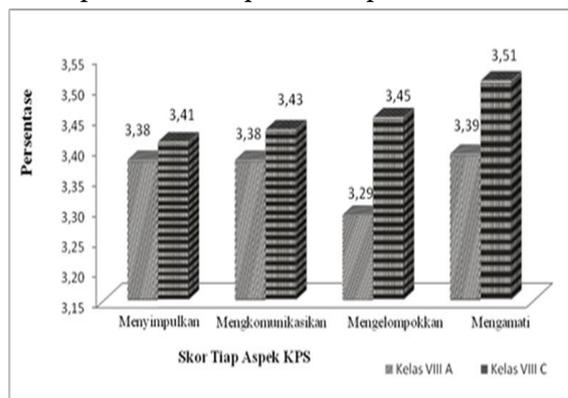
Hasil belajar siswa yang tinggi dengan menggunakan alat evaluasi IPA terpadu berbasis KPS dikarenakan adanya faktor internal dan eksternal. Menurut Rusmiyati & Yulianto (2009) hasil belajar siswa sangat dipengaruhi oleh kesempatan siswa untuk terlibat secara langsung dalam proses pembelajaran. Kegiatan penelitian dengan menggunakan alat evaluasi IPA terpadu berbasis KPS sudah mendorong siswa untuk berperan langsung dalam kegiatan evaluasi terutama dalam kegiatan evaluasi keterampilan proses siswa. Sehingga didapatkan hasil belajar siswa yang maksimal dan memenuhi ketuntasan klasikal.

Hasil belajar pada uji pemakaian didapatkan 21 siswa tuntas, dan 3 siswa tidak tuntas karena memiliki hasil belajar kurang dari KKM kelas VIII yaitu sebesar 74. Tindakan yang dilakukan pada 3 siswa yang tidak tuntas adalah dengan memberikan remedial dengan mengerjakan kembali soal pilihan ganda yang telah dikembangkan. Harapannya agar semua siswa pada kelas VIII tuntas dalam kemampuan keterampilan proses sains pada tema mikroskop dan jaringan tumbuhan.

Efektivitas dari soal pilihan ganda ditentukan dari besarnya ketuntasan klasikal yang diperoleh dalam kegiatan penilaian keterampilan proses siswa menggunakan soal pilihan ganda. Alat evaluasi berupa soal pilihan ganda dikatakan efektif jika memiliki ketuntasan klasikal  $\geq 85\%$ . Hasil penelitian ini diperoleh hasil ketuntasan klasikal sebesar 87,5%. Hasil ini telah melebihi ketuntasan klasikal yang dicantumkan dalam metode penelitian, dengan kata lain alat evaluasi IPA terpadu berbasis keterampilan proses sains berupa soal pilihan ganda telah efektif digunakan sebagai alat evaluasi dalam kegiatan penilaian.

Hasil penilaian aspek keterampilan proses sains siswa tidak hanya dinilai selama hasil penilaian ranah kognitif, namun juga dinilai selama kegiatan ranah psikomotor. Kegiatan penilaian ranah psikomotor siswa dinilai selama kegiatan prantikum siswa. Aspek yang diamati berupa aspek kemampuan dalam mengamati, mengelompokkan, mengkomunikasikan, serta

menyimpulkan. Hasil penilaian aspek KPS pada ranah psikomotor dapat dilihat pada Gambar 2.



**Gambar 2.** Rata-rata Nilai Aspek KPS pada Kelas VIII A dan kelas VIII C

Hasil nilai ranah psikomotor diperoleh setelah dilakukan penilaian dengan didasarkan pada penilaian keempat aspek keterampilan proses sains. Meliputi keterampilan aspek mengamati, mengelompokkan, mengkomunikasikan, serta menyimpulkan. Data nilai hasil LKS siswa secara keseluruhan dapat dilihat pada Tabel 6.

**Tabel 6.** Hasil Nilai LKS Kelas VIII C

No	Hasil Belajar	Uji Pemakaian (Kelas VIII C)
1	Nilai Terendah	87,0
2	Nilai Tertinggi	95,0
3	Rata-rata	90,75

Hasil belajar ranah psikomotor pada uji pemakaian di kelas VIII C SMP Negeri 2 Selopampang diperoleh dengan kegiatan praktikum yang dinilai dengan lembar pengamatan keterampilan proses sains. Lembar pengamatan keterampilan proses sains yang digunakan telah mengalami revisi setelah dilaksanakan uji coba skala kecil dan uji coba skala besar. Keterampilan proses sains yang dinilai adalah aspek mengamati, mengelompokkan, mengkomunikasikan, dan menyimpulkan.

Nilai keempat aspek tersebut didapatkan dari kegiatan praktikum yang dinilai oleh empat observer. Nilai untuk tiap aspek keterampilan proses sains untuk kelas uji pemakaian adalah sebagai berikut: (1) aspek mengamati memperoleh rata-rata skor 3,51 termasuk kriteria

sangat baik, (2) aspek mengelompokkan memperoleh rata-rata skor 3,45 termasuk kriteria sangat baik, (3) aspek mengkomunikasikan memperoleh rata-rata skor 3,43 termasuk kriteria sangat baik, (4) aspek menyimpulkan memperoleh rata-rata skor 3,41 termasuk kriteria sangat baik.

Semua aspek keterampilan proses sains pada uji pemakaian telah memperoleh hasil rata-rata sangat baik, hal ini menunjukkan bahwa kemampuan keterampilan proses sains pada siswa kelas VIII C sudah sangat baik. Efektivitas dari lembar pengamatan keterampilan proses sains juga ditentukan dari hasil penilaian keterampilan proses sains yang sangat baik dan semua siswa telah mencapai ketuntasan belajar. Nilai rata-rata LKS siswa kelas VIII C adalah 90,75, sedangkan nilai tertinggi 95,0 dan nilai terendah 87,0.

Nilai ini lebih tinggi dibandingkan dengan nilai LKS pada uji pemakaian. Hal ini dikarenakan alat evaluasi yang digunakan telah disempurnakan setelah melalui tahap pengembangan pada uji skala kecil dan uji skala besar, sehingga hasil yang diperoleh pun lebih tinggi pada uji pemakaian.

Hasil ini menunjukkan bahwa alat evaluasi keterampilan proses sains yang digunakan dalam kegiatan penilaian mempengaruhi hasil belajar siswa. Pendapat Karamustafaoğlu (2011) bahwa kegiatan penilaian keterampilan proses sains efektif digunakan selama kegiatan praktikum di laboratorium, karena siswa dapat belajar memecahkan masalah dan menemukan konsep pembelajaran. Sehingga alat evaluasi yang dikembangkan merupakan alat evaluasi yang digunakan dalam kegiatan praktikum.

Penilaian aspek keterampilan proses sains tertinggi didapatkan pada aspek mengamati, hal ini dibuktikan dengan hasil laporan siswa pada aspek mengamati. Selain itu aspek mengamati siswa sangat baik dibuktikan selama kegiatan praktikum siswa sudah sangat paham dalam mengelompokkan tumbuhan dikotil monokotil, serta mengelompokkan jaringan pada tumbuhan dikotil dan monokotil.

Tingginya hasil kemampuan siswa dalam mengamati diperkuat oleh Maknun et al (2012)

menyatakan bahwa pada tingkat sekolah menengah siswa akan lebih banyak menggunakan keterampilan proses sains yang mudah seperti pengamatan, namun seiring perkembangannya mereka dapat menggunakan keterampilan proses sains yang kompleks seperti mengkomunikasikan dan menyimpulkan.

Penilaian keterampilan proses sains terendah terdapat pada aspek menyimpulkan, hal ini dikarenakan dalam dalam aspek menyimpulkan siswa harus menggunakan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Selain itu dalam aspek menyimpulkan kemampuan siswa dalam menyimpulkan data-data yang berupa gambar dan tabel dari hasil mengelompokkan siswa juga masih rendah.

Didukung hasil penelitian Rauf et al (2013) kemampuan siswa yang rendah dalam kegiatan penilaian keterampilan proses sains dikarenakan selama kegiatan penilaian siswa belum memahami bahwa yang diinginkan guru adalah menyimpulkan, siswa akan menyimpulkan saat guru memberikan instruksi untuk menyimpulkan.

Sehingga kemampuan menyimpulkan pada siswa haruslah lebih ditingkatkan. Penilaian keterampilan proses sains pada ranah kognitif dan ranah psikomotor menunjukkan hasil penilaian yang sama. Baik pada ranah kognitif maupun ranah psikomotor aspek tertinggi yang dimiliki peserta didik adalah kemampuan mengamati, sedangkan kemampuan terendah yang dimiliki peserta didik adalah kemampuan menyimpulkan.

Evaluasi pada ranah kognitif didapatkan hasil terendah pada aspek menyimpulkan, karena pada kemampuan menyimpulkan siswa harus menggunakan kemampuan berpikir tingkat tinggi yang dimiliki. Siswa harus menganalisis terlebih dahulu konsep-konsep yang dimiliki sebelum mengambil kesimpulan dari jawaban yang harus dipilih. Namun rata-rata semua aspek termasuk dalam kategori sangat baik, baik aspek mengamati, mengkomunikasikan, menyimpulkan, maupun mengelompokkan.

Alat evaluasi IPA terpadu berbasis keterampilan proses sains (KPS) setelah digunakan pada uji pemakaian akan dilakukan penilaian tanggapan guru dan tanggapan siswa.

Tujuan dari penilaian ini adalah untuk mengetahui tanggapan guru dan siswa terhadap penggunaan dari alat evaluasi IPA terpadu berbasis keterampilan proses sains (KPS) selama penggunaan dalam uji pemakaian pada kelas VIII C SMP Negeri 2 Selopampang. Hasil penialain tanggapan guru dapat dilihat pada Tabel 7.

**Tabel 7.** Hasil Tanggapan Guru pada Uji Pemakaian

No	Aspek yang Ditanyakan	Nomor Soal	Persentase
1	Penyajian alat evaluasi berbasis KPS	1	100%
2	Keterpaduan dalam Alat Evaluasi berbasis KPS	3, 5	75%
3	Penyajian dalam alat evaluasi	4, 6, 7, 11	75%
4	Penggunaan bahasa dalam alat evaluasi berbasis KPS	12	75%
5	Adanya unsur KPS dalam alat evaluasi	8, 10	87,5%
6	Penggunaan alat evaluasi berbasis KPS	9, 13, 14, 15	93,75%
Rata-rata			84,38%

Alat evaluasi yang digunakan oleh siswa kelas VIII C akan dinilai tanggapan penggunaannya oleh siswa. Data selengkapnya disajikan pada Tabel 8.

Data tanggapan siswa diperoleh setelah kegiatan penilaian penilai dengan alat evaluasi IPA terpadu berbasis keterampilan proses sains pada tema mikroskop dan jaringan tumbuhan. Kelas VIII C SMP Negeri 2 Selopampang semua siswa memberikan tanggapan sangat baik dengan persentase 98,9%, namun ada satu aspek yang menilai baik dengan Persentase 70% yaitu aspek kesadaran siswa dalam pelaksanaan penggunaan alat evaluasi.

Kesadaran siswa yang belum sangat baik disebabkan karena dalam menggunakan alat evaluasi siswa masih belum menguasai tahapan

penilaian dengan alat evaluasi berbasis KPS. Diperkuat dengan hasil penelitian Subali (2010) bahwa penggunaan item soal pola divergen pada penilaian walaupun item penilaian sudah melalui tahapan analisis kualitatif dan penilaian para ahli, terjadi kesulitan dalam pemahaman item soal maka item yang sukar dapat dijadikan penanda bahwa siswa belum menguasai keterampilan yang hendak diukur.

**Tabel 8.** Hasil Tanggapan Siswa pada Uji Pemakaian

No	Pernyataan	Nomor Soal	Persentase
1	Kesenangan dalam penggunaan alat evaluasi	1, 2, 7, 16	98,95%
2	Penggunaan alat evaluasi untuk menilai KPS siswa	3, 4, 5, 6,	100%
3	Tahapan penggunaan alat evaluasi berbasis KPS	8, 10, 11	84,7%
4	Tampilan alat evaluasi berbasis KPS	9, 13, 14	100%
5	Kemudahan saat menggunakan alat evaluasi berbasis KPS	18, 19, 20	97,2%
6	Alat evaluasi KPS sudah mencakup penilaian pada tema	12, 15, 17	100%
Rata-rata			96,8%

Tanggapan penggunaan alat evaluasi IPA terpadu berbasis keterampilan proses sains juga diperoleh dari guru IPA kelas VIII SMP Negeri 2 Selopampang Guru mengisi angket yang telah disusun. Hasil analisis dari angket yang telah diisi oleh guru menunjukkan bahwa guru sangat setuju bahwa alat evaluasi IPA terpadu yang dikembangkan sangat baik untuk digunakan dalam kegiatan evaluasi IPA tema mikroskop dan jaringan tumbuhan, karena telah melewati tahapan penilaian baik penilaian oleh pakar maupun penilaian.

## SIMPULAN

1. Pengembangan alat evaluasi IPA terpadu berbasis keterampilan proses sains tema mikroskop dan jaringan tumbuhan telah memenuhi kriteria layak digunakan sebagai alat evaluasi IPA terpadu untuk tema mikroskop dan jaringan tumbuhan.
2. Efektivitas alat evaluasi IPA terpadu berbasis keterampilan proses sains tema mikroskop dan jaringan tumbuhan sebagai alat evaluasi IPA terpadu di SMP telah memenuhi ketuntasan klasikal siswa sebesar 87,5%, hasil penilaian baik pada penilaian ranah psikomotor sehingga efektif digunakan sebagai alat evaluasi keterampilan proses sains untuk tema mikroskop dan jaringan tumbuhan pada SMP kelas VIII.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S. 2009. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Ferdiana, S., Rinie, P, P, & Widowati, B. 2013. Pengembangan Perangkat Pembelajaran IPA Terpadu Berbahasa Inggris Tipe Integrated dengan Tema Mengamati Jasad renik dalam Setetes Air untuk Kelas VII SMP. *Jurnal BioEdu*. Vol. 2(1): 31-34.
- Karamustafaoglu, S. 2011. Improving the Science Process Skills Ability of Science Student Teachers Using I Diagrams. *Eurasian Journal of Physics Chemistry Education*. Vol. 3 (1): 26-38.
- Maknun, J., Hartien, K, S., Achmad, M., Tati, S, S. 2012. Keterampilan Esensial dan Kompetensi Motorik Laboratorium Mahasiswa Calon Guru Biologi dalam Kegiatan Praktikum Ekologi. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*. Vol. 1(2): 141-148.
- Purnomo, A. 2007. Kemampuan Guru Dalam Merancang Tes Bentuk Pilihan Ganda pada Mata Pelajaran IPA untuk Ujian Akhir Sekolah (UAS). *Lembaran Ilmu Kependidikan*. Vol. 36(1): 1-6.
- Rauf, R. A. A., Mohamad, S, R., Azlin, N, M., Zarina, O., Lyndon. 2013. Inculcation of Science Process Skill in a Science Classroom. *Journal Canadian Center of Science and Education*. Vol. 9(8): 47-57.
- Rusmiyati, A & Yulianto. 2009. Peningkatan Keterampilan Proses Sains dengan Menerapkan Model Problem Based-Instruction. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*. Vol. 5(9): 1.
- Rustaman, N. 2004. Asesmen Pendidikan IPA. *Artikel Diklat NTT*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Subali, B. 2010. Pengembangan Tes Pengukur Keterampilan Proses Sains Pola Divergen Mata Pelajaran biologi SMA. *Prosiding Seminar Nasional biologi Lingkungan dan Pembelajarannya*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Sukardi, M. 2009. *Evaluasi Pendidikan Prinsip dan Operasionalnya*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Surapranata, S. 2006. *Analisis Validitas, Reliabilitas, dan Interpretasi Hasil Tes*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Surjanti, J. 2006. Pengembangan Pereangkat Pembelajaran Dan Praktik Pembelajaran Kompetensi Berbasis Kurikulum Model Portopolio. *Jurnal Pendidikan Dasar*. Vol. 7(2): 84-89.
- Widyantoro, D., Boenasir, & Karsono. 2009. Pengembangan Soal Tes Pilihan Ganda Kompetensi sistem Starter dan Pengisian Program Keahlian Teknik Mekanik otomotif Kelas XII. *Jurnal PTM*. Vol. 9(1): 14-21.
- Yuniastuti, E. 2013. Upaya Meningkatkan Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar Biologi dengan Pendekatan Jelajah Alam sekitar pada Siswa Kelas VII SMP Kartika V-1 Balikpapan. *Jurnal Sosioscientia Kopertis Wilayah XI Kalimantan*. Vol. 05 (1): 31-38.