



## EVALUASI PENERAPAN ICT DALAM MENDUKUNG KETERAMPILAN SAINTIFIK PADA PEMBELAJARAN TATA SURYA

Septiana Indri Hapsari<sup>✉1</sup>, Emanuel Nurcahyanto<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Pendidikan IPA Pascasarjana UNY

<sup>2</sup>Pendidikan Fisika Pascasarjana UNY

### Info Artikel

*Sejarah Artikel:*

Diterima Oktober 2016

Disetujui November 2016

Dipublikasikan Desember 2016

*Keywords:*

*Application ICT, Saintific Approach*

### Abstrak

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui persentase penerapan ICT dalam mendukung keterampilan saintifik pada pembelajaran IPA tema tata surya. Pemilihan sampel dengan cara *purposive sampling*, diperoleh guru IPA dan peserta didik kelas VIII di SMPN 5, 8, 15 Yogyakarta dan SMP Pangudi Luhur 1 Yogyakarta. Penelitian ini merupakan penelitian Evaluasi dengan model yang digunakan adalah *Countenance Stake*. Instrumen yang digunakan adalah angket peserta didik, angket guru, serta observasi. Data diolah dengan menggunakan deskriptif. Hasil penelitian ini adalah 77,54% peserta didik mengaku ICT membantu kegiatan mengamati, 57,97% ICT membantu kegiatan menanya, 75,36% ICT membantu kegiatan mengumpulkan informasi, 57,00% ICT membantu kegiatan mengasosiasi, dan 42,75% ICT membantu kegiatan mengkomunikasikan. Dengan demikian penerapan ICT cukup mendukung keterampilan saintifik, namun harus tetap perlu ditingkatkan.

### Abstract

*The purpose of this study to determine the percentage of the application of ICT in supporting scientific skills in learning science theme of the solar system. Election sample by purposive sampling, obtained a science teacher and students in class VIII SMPN 5, 8, 15 and SMP Pangudi Luhur Yogyakarta 1 Yogyakarta. This study is evaluation of the model used is the Countenance Stake. The instrument used was a questionnaire the learner, teacher questionnaire, and observation. The data was processed using descriptive. The results of this study are 77,54% of students admitted to ICT helps the activity observed, 57,97% ICT help activities ask, 75,36% ICT help in gathering information, 57,00% ICT assist the associates, and 42,75% ICT help communicate the activities. Thus the application of ICT support enough scientific skills, but must still be improved.*

## PENDAHULUAN

Perkembangan abad 21 menuntut masyarakat untuk memiliki kemampuan bertahan hidup. Hal ini dapat terjadi karena pada abad 21 berlaku sistem pasar bebas, sehingga masyarakat dari berbagai negara dapat memiliki kesempatan yang sama untuk bekerja di antar negara baik di bidang industri, perekonomian, pertanian, pendidikan, dan bidang lainnya. Dengan demikian perlu kiranya menyiapkan masyarakat yang memiliki kemampuan yang dibutuhkan pada abad 21. Hal ini dapat dilakukan salah satunya adalah dengan menyiapkan peserta didik selaku generasi muda agar memiliki kemampuan belajar secara kritis dan memiliki inovasi keterampilan. Pembelajaran berpendekatan saintifik ini menurut Karli (2014) yaitu pembelajaran yang dilakukan dengan menggunakan metode ilmiah seperti yang dilakukan oleh ilmuwan. Pendekatan saintifik yang dilakukan ini tentunya memerlukan keterampilan saintifik yang meliputi mengamati, menanya, mengumpulkan informasi dari berbagai sumber, menganalisis atau mengolah informasi, serta mengkomunikasikan kepada orang lain.

Chabalengula *et al.*, (2012) serta Krajcik (2014) beranggapan sama bahwa ada dua macam keterampilan yang diperlukan yaitu keterampilan dasar dan keterampilan terpadu. Keterampilan dasar meliputi kegiatan mengamati, menyimpulkan, mengukur, mengomunikasikan, mengklasifikasikan, memprediksi, menggunakan hubungan waktu dan menggunakan angka. Keterampilan terintegrasi meliputi kegiatan mengontrol variabel, definisi operasional, merumuskan hipotesis, merumuskan model/rancangan, menginterpretasikan data, dan melakukan eksperimen. Karli (2014) menjelaskan tentang kegiatan dalam pendekatan saintifik meliputi mengamati (mengamati dengan indera dengan atau tanpa alat), menanya, mengumpulkan informasi, menalar/mengasosiasi (mengolah informasi, menganalisis data), dan mengomunikasikan.

Keterampilan saintifik ini pada tahun 2013 diwajibkan dilaksanakan pada pembelajaran di sekolah salah satunya pada pembelajaran IPA. IPA merupakan ilmu yang mempelajari tentang alam dan fenomena di dalamnya. Nasional (2006) menjelaskan bahwa IPA berkaitan dengan cara memahami alam secara sistematis, sehingga IPA bukan hanya sebatas penguasaan kumpulan pengetahuan yang berupa fakta-fakta, konsep-

konsep, atau prinsip-prinsip saja, tetapi lebih sebagai proses penemuan. Dalam hal ini penyelidikan IPA dapat diterapkan dengan menggunakan kerja ilmiah dalam pendekatan saintifik. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa IPA merupakan cara mempelajari tentang alam dengan menerapkan keterampilan saintifik.

Secara umum, IPA diajarkan di sekolah, sehingga peserta didik dapat memahami sepenuhnya konsep dan menerapkannya untuk memecahkan suatu permasalahan. Pada saat yang sama melatih peserta didik untuk menghargai kekuatan Tuhan dan penciptaan. Menyadari betapa pentingnya mata pelajaran IPA, para guru diharapkan memilih metode dan pendekatan yang tepat dalam mengoptimalkan keterlibatan peserta didik di dalam kelas untuk meningkatkan proses pembelajaran yang lebih bermakna (Syafii & Yasin, 2013).

Salah satu cara untuk menciptakan pembelajaran yang bermakna adalah dengan menerapkan keterampilan saintifik. Menurut Fauziah (2013) keterampilan saintifik mengajak peserta didik langsung dalam menginferensi masalah yang ada dalam bentuk rumusan masalah dan hipotesis, rasa peduli terhadap lingkungan, rasa ingin tahu dan gemar membaca. Harapan pembelajaran IPA di sekolah yaitu diterapkan dengan mengembangkan keterampilan saintifik, peserta didik terbiasa menerapkan keterampilan saintifik dalam memecahkan masalah baik di dalam maupun di luar sekolah. Dengan terbiasa melaksanakan keterampilan saintifik, prestasi dan motivasi belajar peserta didik meningkat. Dapat mengubah pandangan peserta didik yang semula beranggapan bahwa IPA itu susah, banyak hitungan, banyak menghafal dan membosankan berubah menjadi IPA itu mudah dan menyenangkan. Namun kenyataan yang terjadi di lapangan diperoleh hasil bahwa keterampilan saintifik memang sudah dijalankan, namun belum sepenuhnya berjalan sesuai dengan harapan. Begitu juga dengan prestasi belajar peserta didik masih tergolong rendah. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Hasanah (2015) disebutkan bahwa hambatan bagi guru dalam implementasi K13 di kota Yogyakarta mencapai 70,61% pada tahun 2015. Untuk mengatasi hal tersebut maka dapat digunakan fasilitas yang mendukung. Hal

ini dapat dilakukan salah satunya dengan menggunakan *Information and Communication Technology* (ICT).

ICT terdiri atas teknologi informasi dan teknologi komunikasi. Rusman & Riyana (2011) menjelaskan bahwa teknologi informasi merupakan segala yang berkaitan dengan proses, penggunaan alat bantu, manipulasi, dan pengelolaan informasi. Teknologi komunikasi sebagai penggunaan alat bantu untuk memproses dan mentransfer data dari perangkat yang satu ke perangkat yang lain. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa ICT merupakan barang elektronik yang menjadi sarana untuk menangkap, memproses, menyimpan, mengkomunikasikan informasi dari perangkat satu ke perangkat yang lainnya. Arifin & Setiyawan (2012) menyebutkan ICT yang biasa digunakan dalam proses belajar mengajar meliputi laptop, komputer, LCD proyektor, internet, perpustakaan digital (*e-library*), buku digital (*e-book*), pembelajaran digital (*e-learning*), buku sekolah elektronik (BSE) yang diakses dengan komputer, kamera digital, televisi, radio, OHP, *e-mail*.

ICT dapat digunakan dalam pembelajaran yang berorientasi pada peserta didik. Plomp & Voogt (2009) menjelaskan bahwa pembelajaran dengan menggunakan teknologi dapat memberikan pengalaman yang banyak dan memuaskan bagi peserta didik. Aktivitas pembelajaran menghendaki peserta didik lebih produktif dan membantu peserta didik menyelesaikan masalah yang kompleks untuk meningkatkan keterampilan kognitif. Koballa & Chiapetta (2010) yang menambahkan bahwa (1) peserta didik dapat menggunakan *hardware* dan *software* dalam ICT sebagai sumber belajar. Hal ini dilakukan dengan mengakses internet dan menjalankan program simulasi yang disediakan dalam ICT; (2) pembelajaran berbasis ICT seperti komputer dan multimedia dapat membantu peserta didik memahami pengetahuan IPA baik konsep yang kompleks maupun memahami objek dan kejadian. Hal ini dapat dilakukan oleh peserta didik dengan cara mengakses informasi yang lebih lengkap; (3) pembelajaran berbasis komputer juga dapat memfasilitasi peserta didik untuk melakukan investigasi otentik dengan menggunakan metode ilmiah. Hal ini dilakukan hingga peserta didik dapat menyimpulkan data secara umum dan keseluruhan; (4) peserta didik dapat memanfaatkan ICT secara individu maupun secara kelompok; (5) partisipasi peserta didik dalam bekerja sama menjadi meningkat, karena ICT memfasilitasi komunikasi

antar peserta didik dan juga dengan guru dalam pembelajaran. Penerapan ICT ini dapat dilakukan pada semua materi IPA. Materi yang sangat cocok atau terbantu penyampiannya salah satunya adalah tata surya. Hal ini dikarenakan materi tata surya berisikan benda-benda langit dan pengaruhnya kepada bumi tempat tinggal peserta didik. Terkait wujud maupun gerakan benda-benda langit ini sebagian tergolong abstrak bagi peserta didik karena keterbatasan jarak pandang mata untuk melihatnya, maupun tidak bisa dilihat sewaktu-waktu. Dengan demikian diperlukan ICT untuk menampilkan apa yang tidak bisa dilihat secara langsung oleh peserta didik. Berdasarkan hasil *prasurvey* di beberapa SMP kota Yogyakarta masih belum pernah dilakukan evaluasi terkait penerapan ICT dalam pembelajaran tata surya maupun dalam mendukung keterampilan saintifik peserta didik. Dengan demikian untuk mengetahui seberapa besarnya penerapan ICT dalam mendukung pendekatan saintifik pada pembelajaran IPA maka dilakukan penelitian ini.

## METODE

Penelitian ini merupakan penelitian evaluasi dengan menggunakan model *Countenance Stake*. Model ini terdiri atas tiga tahapan yaitu *antecedent* (masukan), *transsaction* (proses), dan *outcomes* (keluaran). Tahap *antecedent* meninjau tentang infrastruktur yang mendukung dilakukannya penerapan ICT untuk mendukung keterampilan saintifik dalam pembelajaran tata surya. Tahap *transsaction* meninjau tentang proses penerapan ICT dalam pembelajaran tata surya di kelas. Tahap *outcomes* meninjau tentang hasil belajar peserta didik.

Populasi dalam penelitian ini adalah semua guru IPA dan peserta didik kelas VIII di SMP yang menerapkan K13 di kota Yogyakarta. Teknik *sampling* yang digunakan adalah *purossive sampling* dan diperoleh *sample* sebanyak 5 guru IPA dan 345 peserta didik. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan menyebarkan kuosioner kepada guru dan peserta didik, lembar observasi kepada observer, serta pedoman wawancara. Instrumen yang digunakan harus sudah memenuhi validitas dan reliabilitasnya. Uji validitas instrumen ini dilakukan dengan menggunakan pendekatan IRT dengan analisis

V aiken, dan uji reliabilitasnya dilakukan dengan menghitung *alpha cronbach*.

Berdasarkan hasil analisis diperoleh informasi bahwa instrumen pengumpul data yang digunakan termasuk dalam kategori valid dan reliabel dengan nilai indeks V sebesar 1,0 dan indeks *alpha cronbach* sebesar 0,68. Data penelitian dianalisis secara deskriptif, yaitu data dianalisis dengan *t-score* selanjutnya data dibandingkan dengan kriteria keefektifan yang diadaptasi dari Mardapi (2012) sebagai berikut.

**Tabel 1.** Kriteria Penerapan ICT

Rentang Skor	Kategori
$Xi + 1,8SBi < \bar{X}$	Sangat baik
$Xi + 0,6SBi < \bar{X} \leq Xi + 1,8SBi$	Baik
$Xi - 0,6SBi < \bar{X} \leq Xi + 0,6SBi$	Cukup baik
$Xi - 1,8SBi < \bar{X} \leq Xi - 0,6SBi$	Kurang baik
$\bar{X} \leq Xi - 1,8SBi$	Sangat kurang baik

Sumber : Mardapi (2012: 123)

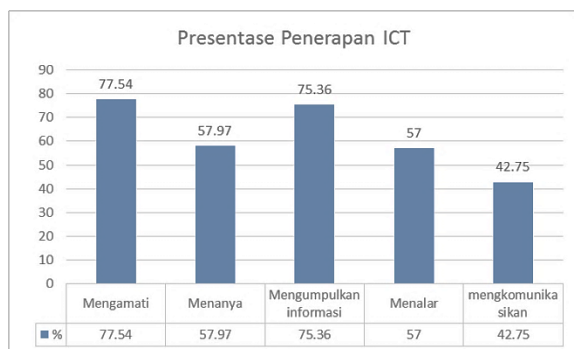
## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis data yang dilakukan, maka diperoleh hasil sebagai berikut. Pada tahap *antecedent* (masukan) diperoleh hasil bahwa sekolah yang dijadikan *sample* telah menerapkan pendekatan saintifik pada pembelajaran IPA. Penelitian yang dilakukan oleh Janbuala *et al.*, (2013) menemukan bahwa di dalam pembelajaran saintifik dapat meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik, dimana dalam penelitiannya menggunakan 30 peserta didik sebagai sampel dengan nilai rata rata sebesar 64,65%. Hal ini ditunjukkan oleh RPP yang disusun oleh guru dirancang untuk melibatkan peserta didik dalam melakukan keterampilan saintifik baik di kelas maupun di luar kelas. Terkait infrastruktur pembelajaran, sekolah yang dijadikan *sample* ini telah menyediakan LCD dan layar LCD di semua kelas dan laboratorium IPA. Terdapat komputer sejumlah peserta didik di laboratorium TIK, dan masih diberikan 1 jam pelajaran untuk mata pelajaran TIK. Hal ini dilakukan guna memfasilitasi peserta didik agar melek teknologi. Berdasarkan wawancara kepada guru yang menjadi

*sample*, diperoleh informasi bahwa semua guru memiliki ICT berupa komputer maupun laptop. Frekuensi guru mengikuti diklat K13 atau pendekatan saintifik lebih banyak daripada diklat terkait penggunaan ICT. Hal ini dibuktikan dari pengalaman guru, rata-rata guru mengikuti diklat K13 2-3 kali, sedangkan rata-rata guru mengikuti diklat penggunaan ICT 1-2 kali bahkan terdapat guru yang belum pernah mengikuti sama sekali.

Tidak semua guru setuju dengan penerapan ICT dalam pembelajaran IPA. Hal ini dibuktikan dari hasil wawancara kepada guru diperoleh bahwa 20% guru yang menjadi responden berpendapat bahwa dengan menggunakan ICT justru mengurangi sifat saintifik dari pelajaran IPA itu sendiri. Sedangkan 80% guru berpendapat bahwa penerapan ICT membantu dalam pembelajaran IPA. Namun dalam pelaksanaannya guru tidak selalu menggunakan ICT sebab mendapat kendala dalam kemampuan menggunakan ICT, jaringan internet yang tidak stabil, maupun tugas guru yang banyak sehingga tidak memungkinkan guru menampilkan materi dengan menggunakan ICT. Umumnya guru IPA bekerjasama dengan guru TIK, baik belajar mengoperasikan ICT maupun menyelesaikan kendala. Dengan demikian dari segi persiapan pelaksanaan penerapan ICT dalam pembelajaran IPA ini dapat dikatakan mendukung.

Pada tahap *transaction* (proses) dilakukan penerapan ICT dalam pembelajaran IPA di kelas. Penerapan ICT ini dilakukan pada materi tata surya IPA kelas VIII. ICT yang digunakan oleh guru dalam pada pembelajaran tata surya ini adalah komputer, laptop, LCD, layar LCD, dan koneksi internet. Sedangkan ICT *software* yang digunakan dalam pembelajaran IPA ini adalah *powerpoint*, video, gambar yang disajikan dalam media elektronik, *edmodo*, *blogger*, *wordpress*, *Microsoft word*. Berdasarkan analisis data penelitian diperoleh hasil seperti pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Histogram persentase keefektifan penerapan ICT dalam mendukung keterampilan saintifik pembelajaran IPA

Dari Gambar 1 dapat diketahui bahwa penerapan ICT dapat memfasilitasi guru dan peserta didik dalam melaksanakan keterampilan saintifik pembelajaran IPA. Menurut Kusumaningsih (2013) pembelajaran IPA sebagai proses inkuiri adalah kerja ilmiah (*doing science*), seperti: melakukan observasi, membuat hipotesis, melakukan eksperimen, mengumpulkan dan menganalisis data, dan mempresentasikan laporan. Implementasi kerja ilmiah (*doing science*) tidak bisa dilepaskan dari aspek afeksi peserta didik. Kerja ilmiah dipicu oleh sikap ingin tahu tentang alam. Hal ini dijelaskan bahwa 77,54% penerapan ICT dapat memfasilitasi peserta didik melakukan kegiatan mengamati. Kegiatan mengamati ini dilakukan dengan cara guru menampilkan fenomena alam baik gambar maupun video, kemudian peserta didik mengamati apa yang ditayangkan oleh guru tersebut. Selagi menayangkan video, guru juga membimbing peserta didik untuk mencermati sehingga muncul pertanyaan peserta didik.

Peserta didik merasa tertarik dengan penayangan fenomena alam baik gambar maupun video tersebut. Saat guru atau peserta didik memberikan penjelasan maka peserta didik lain mencatat hal-hal penting yang di sampaikan. Keterampilan proses sains dapat diperoleh dan dikembangkan sekolah menengah diajarkan baik dalam teori dan praktis melalui pelatihan seperti terlibat dalam ilmu pengetahuan (Akinbobola & Afolabi, 2010).

Berdasarkan data yang diperoleh diketahui bahwa 57,97% penerapan ICT dapat memfasilitasi peserta didik dalam kegiatan menanya. Menurut Irwandi (2012) pendekatan saintifik merupakan bagian inti dari kegiatan pembelajaran berbasis kontekstual. Pengetahuan dan keterampilan yang diperoleh siswa diharapkan bukan hasil mengingat seperangkat fakta tetapi merupakan hasil menemukan sendiri. Konsep-

konsep biologi yang ada, ditemukan sendiri oleh siswa, bukan menurut buku. Persentase yang cukup rendah ini dikarenakan peserta didik masih kurang didorong untuk bertanya. Penerapan ICT hanyalah sebagai fasilitas sehingga tetap dibutuhkan upaya guru sebagai fasilitator dengan melakukan pedagogis yang sesuai harapan. 60% guru yang diamati masih belum mendorong peserta didiknya untuk bertanya.

Selain kegiatan mengamati dan menanya, guru juga memberikan tugas kepada peserta didik untuk mencari informasi tambahan. Kemampuan peserta didik untuk mencari dan menyelidiki pengetahuan yang baru dipengaruhi media pembelajaran yang digunakan. Kaino (2008) menjelaskan ICT umumnya telah direkomendasikan untuk konseptualisasi materi. ICT juga membuat kreativitas peserta didik meningkat Berdasarkan analisis data diperoleh bahwa 75,36% penerapan ICT memfasilitasi peserta didik dalam mengumpulkan informasi. Hal ini terjadi dikarenakan peserta didik diperbolehkan untuk membawa laptop di sekolah, sehingga dapat digunakan untuk mencari informasi terkait materi yang diajarkan dengan mudah dan cepat. Dalam kegiatan menganalisis diketahui bahwa 57,00% penerapan ICT memfasilitasi peserta didik dalam kegiatan menalar peserta didik. Dengan ditayangkan menggunakan ICT atau mendapatkan informasi dari berbagai sumber menggunakan ICT, namun peserta didik masih belum terbiasa menghubungkan fenomena atau masalah dengan berbagai teori atau informasi. Sehingga masih diperlukan bantuan guru untuk dapat berpikir dan menyelesaikan masalah dengan sistematis. Berdasarkan pengamatan, 60% guru masih belum membimbing peserta didik untuk melakukan kegiatan menalar dengan baik.

Swarabama *et al.*, (2013) menyatakan bahwa pembelajaran hendaknya lebih mengutamakan proses dan keterampilan berpikir, seperti mendefinisikan dan menganalisis masalah, memformulasikan prinsip, mengamati, mengklarifikasi dan mengkomunikasikan. keterampilan saintifik mengedepankan cara memperoleh pengetahuan melalui inkuiri. Peserta didik akan lebih memahami materi jika saling memberikan informasi, tidak hanya menerima informasi saja. Sehingga diperlukan keaktifan

peserta didik untuk menyampaikan hasil diskusi atau pengetahuan yang mereka miliki. Tujuan mendasar dari pendidikan sains menurut Akinoglu (2008) adalah memungkinkan peserta didik untuk mengembangkan keterampilan yang dibutuhkan untuk memahami dan menjelaskan baik diri mereka sendiri dan lingkungannya. Konsep sains yang dipelajari siswa akan lebih kokoh jika mereka melakukan proses (konstruksi) pengetahuan tersebut. Hal ini juga dapat dilakukan dengan menggunakan ICT. Berdasarkan data yang diperoleh dapat diketahui bahwa 42,75% penerapan ICT memfasilitasi peserta didik melakukan kegiatan mengkomunikasikan hasil diskusi atau pemikiran mereka. Berdasarkan hasil pengamatan 40% guru masih belum mendorong peserta didik untuk mengkomunikasikan hasil pemikiran mereka.

Pada tahap *outcomes* dikaji tentang hasil belajar peserta didik. Berdasarkan akumulasi hasil belajar peserta didik diperoleh bahwa 37% peserta didik mencapai KKM yang ditetapkan. Hal ini berarti pencapaian peserta didik masih tergolong rendah. Kendala yang dihadapi selama pelaksanaan penerapan ICT dalam pembelajaran tata surya adalah koneksi LCD pada laptop atau komputer, serta koneksi internet.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil pembahasan maka dapat disimpulkan bahwa penerapan ICT di SMP kota Yogyakarta masih dominan atau baik dilakukan untuk kegiatan mengamati dan mencari informasi. ICT masih cukup baik diterapkan untuk kegiatan menanya, menalar, dan mengkomunikasikan. Dengan demikian penerapan ICT pada pembelajaran tata surya ini masih perlu ditingkatkan. ICT sebagai fasilitas yang membutuhkan fasilitator guru dalam proses pembelajaran. Dengan pedagogis guru yang baik dan fasilitas ICT yang mendukung diharapkan dapat meningkatkan keterampilan saintifik dan hasil belajar peserta didik ke depannya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, Z., & Setiyawan, A. (2012). Pengembangan Pembelajaran Aktif dengan ICT. *Yogyakarta: Skripta Media Creative*.
- Akinoglu, O. (2008). Assessment of the Inquiry-Based Project Implementation Process in Science Education Upon Students' Points of Views.

*International Journal of Instruction* January, 1(1), 1 -12.

- Chabalengula, V. M., Mumba, F., & Mbewe, S. (2012). How Pre-Service Teachers' Understand and Perform Science Process Skills. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 8(3), 167-176.
- Fauziah, R., Abdullah, A. G., & Hakim, D. L. (2017). Pembelajaran Saintifik Elektronika Dasar Berorientasi Pembelajaran Berbasis Masalah. *Innovation of Vocational Technology Education*, 9(2).
- Hasanah, U. N. (2017). Evaluasi Implementasi Kurikulum 2013 pada SMA Pilot Project di Kota Yogyakarta. *Jurnal Akuntabilitas Manajemen Pendidikan*, 5(1), 95-108.
- Irwandi, I. (2009). Pengaruh Pendekatan Kontekstual dalam Pembelajaran Biologi melalui Strategi Inkuiri dan Masyarakat Belajar pada Siswa dengan Kemampuan Awal Berbeda terhadap Hasil Belajar Kognitif di SMA Negeri Kota Bengkulu. *TRIADIK*, 12(1), 33-43.
- Janbuala, S., Dhirapongse, S., Issaramanorose, N., & Iembua, M. (2013, April). A Study of Using Instructional Media to Enhance Scientific Process Skill for Young Children in Child Development Centers in Northeastern Area. In *International Forum of Teaching and Studies* (Vol. 9, No. 2, p. 41). American Scholars Press, Inc.
- Kaino, L. M. (2008, March). Information and Communication Technology (ICT) Developments, Utilization and Challenges in ICMI History. In *Symposium on the Occasion of the 100th Anniversary of ICMI. Rome* (pp. 5-8).
- Karli, H. (2014). Perbedaan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan 2006 dan Kurikulum 2013 untuk Jenjang Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Penabur*, 5(22), 24-30.
- Koballa, T. R., & Chiapetta, E. L. (2010). Science Instruction in The Middle and Secondary Schools.
- Krajcik, J., Codere, S., Dahsah, C., Bayer, R., & Mun, K. (2014). Planning Instruction to Meet the Intent of the Next Generation Science Standards. *Journal of Science Teacher Education*, 25(2), 157-175.
- Mardapi, D. (2012). Pengukuran Penilaian dan Evaluasi Pendidikan. *Yogyakarta: Nuha Medika*.
- Kusumaningsih, D. (2013). Indonesian Text Role as Draft Science in Curriculum 2013: Assessment Introduction Text Structure

Strategies in Indonesian Book. *Asian Journal of Sciences and Humanities*, 2(4), 1-4.

Nasional, D. P. (2006). Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2006 tentang Standar Isi untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah. *Lampiran: Standar Keterampilan dan Keterampilan Dasar Mata Pelajaran Matematika untuk Sekolah Dasar (SD)/Madrasah Ibtidaiyah (MI)*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.

Plomp, T., & Voogt, J. (2009). Pedagogical Practices and ICT use Around the World: Findings from the IEA International Comparative Study SITES2006. *Education and Information Technologies*, 14(4), 285.

Rusman, D. K., & Riyana, C. (2011). Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi. Bandung: Rajawali Pers.

Hal 2

Syafii, W., & Yasin, R. M. (2013). Problem Solving Skills and Learning Achievements through Problem-Based Module in Teaching and Learning Biology in High School. *Asian Social Science*, 9(12), 220.

Smarabawa, I. G. B. N., Arnyana, I. B., & Setiawan, I. G. A. N. (2013). Pengaruh Model Pembelajaran Sains Teknologi Masyarakat terhadap Pemahaman Konsep Biologi Dan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa SMA. *Jurnal Pendidikan IPA*, 3(1).