

Pengembangan Kegiatan Pembelajaran dengan Pendekatan Konstruktivisme untuk Meningkatkan Literasi Kuantitatif Siswa SMP pada Materi Pencemaran Lingkungan

Development of Teaching and Learning with Constructivism Approach to Improve Quantitative Literacy of 7th Grade Student in the Environmental Pollution Matterial

Dwi Widiarini^{1*}, Saefudin², Bambang Supriatno², Sri Anggraeni²

¹Sekolah Pascasarjana UPI, Jl. Dr. Setiabudi No. 229, Bandung, Indonesia

²UPI, Jl. Dr. Setiabudi No. 229, Bandung, Indonesia

*Corresponding author: teh.widia@yahoo.co.id

Abstract: Penelitian ini mengembangkan perangkat pembelajaran dengan tujuan untuk menganalisis peningkatan kemampuan literasi kuantitatif siswa melalui pendekatan konstruktivisme dengan model *group investigation* pada materi pencemaran lingkungan. Penelitian ini menggunakan *mix methode*, yang menggabungkan pendekatan kualitatif dan kuantitatif. Metode yang digunakan adalah metode 3D dan kuasi eksperimen. Sampel penelitian yaitu siswa SMP kelas VII sebanyak 36 siswa. Instrumen penelitian yang digunakan adalah pretes dan postes kemampuan literasi kuantitatif dalam bentuk soal pilihan ganda, lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran, serta angket tanggapan guru dan siswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran melalui pendekatan konstruktivisme dengan model *group investigation* ini dapat meningkatkan literasi kuantitatif siswa. Hal ini diperoleh dari rata-rata N-gain pretest dan posttest mengalami peningkatan secara signifikan. Perolehan rata-rata pretest adalah 31,25 Sedangkan untuk perolehan rata-rata nilai posttest adalah 78,24. Rata-rata N-gain adalah 0,69 yang menunjukkan rata-rata N-gain pada kategori sedang.

Kata kunci: konstruktivisme, *Group Investigation*, Literasi Kuantitatif, 3D

1. PENDAHULUAN

Masyarakat Ekonomi ASEAN (MEA) telah di depan mata. MEA memungkinkan mudahnya mobilitas barang, jasa, dan orang antar negara di wilayah ASEAN (AEC, 2015). Dalam menghadapi persaingan ketat menghadapi MEA, negara-negara di Asia Tenggara tak terkecuali Indonesia haruslah mempersiapkan Sumber Daya Manusia (SDM) yang cerdas, terampil, dan kompetitif yang dapat diperoleh melalui pendidikan (Wuryandari, 2014).

Pendidikan di Indonesia harus mampu membekali siswa dengan pengetahuan dan keterampilan yang memadai sehingga siswa-siswa lulusan Indonesia memiliki rasa percaya diri dan motivasi untuk dapat bersaing di dunia global (Mulyadi, 2014). Maka pendidikan harus menjadi prioritas utama dalam pembangunan sesuai dengan UU No 20 tahun 2003 mengenai Sistem Pendidikan Nasional Pasal 1 butir 1 yang menyatakan bahwa “Pendidikan adalah usaha terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya,

masyarakat, bangsa dan negara”. Hal ini pun sejalan dengan BNSP 2010 yang menyatakan bahwa tujuan pendidikan nasional Indonesia pada abad 21 adalah mewujudkan cita-cita bangsa, yaitu masyarakat bangsa Indonesia yang sejahtera dan bahagia, dengan kedudukan yang terhormat dan setara dengan bangsa lain dalam dunia global, melalui pembentukan masyarakat yang terdiri dari sumber daya manusia yang berkualitas, yaitu pribadi yang mandiri, berkemauan dan berkemampuan untuk mewujudkan cita-cita bangsanya.

Akan tetapi dalam mewujudkan tujuan pendidikan seperti yang telah diuraikan sebelumnya, Indonesia masih memiliki beberapa tantangan dan rintangan. Salah satu yang harus dibenahi adalah posisi Indonesia yang secara Internasional berdasarkan hasil survei yang baru diumumkan oleh *Program for International Student Assessment (PISA)* pada tahun 2013 masih berada pada posisi terendah yaitu berada pada peringkat 64 dari 65 negara peserta (OECD, 2013). Sejalan dengan PISA, hasil TIMSS dari publikasi *International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA)* yang diikuti Indonesia pada tahun 2011 peringkat anak-anak Indonesia berada di posisi 38 dari 45 negara untuk prestasi matematika, dan menduduki posisi 40



dari 45 negara untuk prestasi sains. Menurut Martin, *et al.* (2012), hasil capaian siswa Indonesia pada TIMSS 2011 menunjukkan rata-rata capaian yang lebih kecil daripada rata-rata Internasional.

Salah satu upaya untuk meningkatkan kemampuan bersaing siswa di dunia internasional adalah dengan meningkatkan literasi kuantitatif. Dengan siswa memiliki literasi kuantitatif diharapkan siswa mampu menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari karena kenyataan yang dihadapi dalam kehidupan sehari-hari pada era global kita dihadapkan pada berbagai media yang penuh dengan informasi yang menggunakan tabel, grafik, diagram, dan representasi visual lainnya untuk menjelaskan atau menggambarkan hal-hal yang berhubungan misalnya laporan medis, tren politik, bursa ekonomi, hingga berita kini berbentuk angka (Steen, 2001).

Literasi kuantitatif adalah suatu *habit of mind* atau kebiasaan berpikir yaitu kemampuan untuk menggunakan pola pemikiran yang didasarkan pada kecakapan matematis untuk membuat sebuah pemaknaan dari informasi numerik yang didapatkan (*National Council on Education and the Disciplines*, 2001 dalam Speth 2010). *Association of America Colleges and Universities* (AAC&U, 2009) mendeskripsikan ada enam indikator kemampuan literasi kuantitatif yaitu kemampuan interpretasi, representasi, kalkulasi, asumsi, aplikasi atau analisis, dan komunikasi.

Menurut Steen (2001), agar menjadi efektif keterampilan numerasi harus diajarkan dan dipelajari dan pada konsep apapun di dalam sains. Sehingga, literasi kuantitatif ini tidak hanya dapat dikembangkan dalam mata pelajaran matematika, namun dapat pula dikembangkan dalam biologi. Kenyataan yang dihadapi saat ini siswa masih menganggap biologi sebagai pelajaran hapalan yang terlihat ketika mereka dituntut untuk mengingat ciri, bentuk, persamaan, perbedaan, dan karakteristik lainnya ketika belajar biologi pada umumnya (Lutfri, 2007). Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Harrel (1999), bahwa masih banyak siswa yang tidak bisa membaca tabel, menginterpretasikan data melalui grafik, dan melakukan konversi satuan. Penelitian lain yang dilakukan oleh Speth *et al.* (2010) menyatakan bahwa sebagian besar mahasiswa biologi mengalami kesulitan dalam melakukan perhitungan sederhana, mempresentasikan data dalam grafik, dan mengartikulasikan data menjadi argumen. Sehingga pembelajaran biologi dengan berbasis literasi kuantitatif perlu lebih dikembangkan.

Pendekatan konstruktivisme merupakan pendekatan pembelajaran yang berpusat kepada siswa dalam menemukan fakta, konsep atau prinsip bagi diri siswa sendiri (Poedjiadi, 2010). Konstruktivisme menganggap bahwa seorang anak mendapatkan pengetahuan dengan cara menkonstruksi pikirannya sendiri. Teori konstruktivis melihat pembelajar sebagai orang yang terus menerus memeriksa informasi baru terhadap aturan lama dan kemudian merevisi aturan apabila hal itu tidak lagi berguna (Slavin, 2011).

Hal di atas sejalan dengan yang diungkapkan Khalid *et al.* (2012) yang menyatakan bahwa pembelajaran dengan pendekatan konstruktivisme lebih efektif dibandingkan dengan pembelajaran secara tradisional. Penelitian lain yang diungkapkan oleh Jones (2002) menyatakan bahwa konstruktivisme adalah pendekatan yang memberikan pengaruh besar pada proses belajar mengajar pada tingkat atas. Pada materi biologi penelitian mengenai pendekatan konstruktivisme pernah dilakukan di Taiwan yang diteliti oleh Yun Tai wu *et al.* pada tahun 2014 pada materi Reproduksi menunjukkan hasil bahwa pendekatan konstruktivisme lebih berhasil meningkatkan kemampuan kognitif siswa dibandingkan dengan pendekatan tradisional.

Pada penelitian ini materi yang dipilih adalah materi Pencemaran lingkungan yang memuat kompetensi inti dan kompetensi dasar yang dapat mengembangkan literasi kuantitatif dan kognisi siswa yang mencakup menganalisa data pencemaran lingkungan dan dampaknya bagi makhluk hidup. Materi pencemaran lingkungan adalah materi kontekstual dan dapat diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari. Sehingga peneliti tertarik untuk melakukan penelitian menggunakan pendekatan konstruktivisme untuk meningkatkan literasi kuantitatif siswa pada materi pencemaran lingkungan.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini mengembangkan perangkat pembelajaran dengan tujuan untuk menganalisis peningkatan kemampuan literasi kuantitatif siswa melalui pembelajaran dengan pendekatan konstruktivisme menggunakan model *group investigation* pada materi pencemaran lingkungan. Metode pada penelitian ini menggunakan *mix methode* atau metode campuran yaitu menerapkan kombinasi dua pendekatan sekaligus (kualitatif dan kuantitatif) (Creswel, 2009). Strategi penelitian yang dipilih adalah strategi *eksploratoris sekuensial*. Analisis kualitatif menggunakan metode pengembangan yang diadaptasi dari Thiagarajan. *et al* (1974) yaitu model 3-D (*Three-DModels*). Model pengembangan ini terdiri dari tiga tahap pengembangan, yaitu: *Define* (pendefinisian), *Design* (perancangan), dan *Develop* (pengembangan).

Define (pendefinisian)

Tahap *define* merupakan tahapan untuk menetapkan dan mendefinisikan syarat-syarat yang dibutuhkan dalam pengembangan pembelajaran, yang terdiri dari lima tahapan yaitu (a) Analisis ujung depan adalah kegiatan yang dilakukan dengan tujuan untuk memunculkan permasalahan dasar dalam pembelajaran sehingga dapat disusun dan dikembangkan perangkat pembelajaran yang dapat dijadikan solusi dan alternatif yang sesuai dan dapat menjawab tuntutan di masa depan. Dalam penelitian ini, bagaimana pembelajaran biologi dapat melatih dan meningkatkan literasi kuantitatif siswa; (b) Analisis peserta didik merupakan tahapan untuk



menelaah karakteristik siswa yang sesuai dengan rancangan dan pengembangan perangkat pembelajaran. Pada penelitian ini karakter siswa yang ditelaah adalah latar belakang pengetahuan dan perkembangan kognitif siswa; (c) Analisis konsep bertujuan untuk mengidentifikasi, merinci, dan menyusun secara sistematis konsep-konsep yang relevan sehingga kompetensi dasar, kompetensi inti dan literasi kuantitatif dapat dicapai; (d) Analisis tugas merupakan tahapan untuk mengidentifikasi tugas-tugas yang akan dikerjakan siswa sesuai dengan materi dan kompetensi yang diharapkan; (e) Perumusan tujuan merupakan tahap menentukan perubahan perilaku yang diharapkan setelah pembelajaran berdasarkan analisis konsep dan analisis tugas yang dijabarkan dalam tujuan dan indikator pembelajaran.

Design (Perancangan)

Dilakukan perancangan perangkat pembelajaran yang akan dikembangkan yang mencakup komponen-komponen pada kegiatan pembelajaran dengan pendekatan konstruktivisme yang dapat meningkatkan literasi kuantitatif siswa. Adapun tahapan dari *Desain* ini adalah (a) Penyusunan tes acuan patokan adalah penyusunan tes awal untuk menentukan atau menelaah pengetahuan awal siswa. Tahap ini merupakan tahap penghubung antara tahap pendefinisian dan tahap perancangan; (b) Pemilihan Media, Pemilihan media dilakukan untuk menentukan media yang tepat digunakan sesuai dengan analisis materi, tugas, karakteristik siswa, dan tujuan pembelajaran yang telah ditentukan sebelumnya; (c) Pemilihan Format, pemilihan format dilakukan untuk mengkaji format-format pembelajaran yang sudah ada; (d) Rancangan Awal. Tahap ini menghasilkan rancangan awal perangkat pembelajaran sebagai draf 1 yang selanjutnya akan divalidasi dan diujicoba.

Develop (pengembangan)

Merupakan tahap pengembangan bertujuan untuk menghasilkan kegiatan pembelajaran yang dimaksud layak secara teoritis. Tahap *develop* ini terdiri dari beberapa langkah yaitu (a) Telaah dan Validasi. Pada tahap ini perangkat pembelajaran (draft 1) divalidasi sebelum digunakan. Validasi ini dilakukan oleh ahli pendidikan, dosen pembimbing, guru biologi dan teman sejawat yang memahami tentang perangkat pembelajaran tersebut. Hasil validasi tersebut dijadikan dasar untuk memperbaiki perangkat pembelajaran dan dihasilkanlah draft II yang siap untuk diuji coba pada skala kecil; (b) Uji coba skala kecil. Uji coba skala kecil dilakukan untuk mengetahui keterbacaan dan penguatan hasil validasi yang telah dilakukan. Kritik dan saran dari siswa digunakan sebagai bahan perbaikan. Perangkat pembelajaran tersebut direvisi sehingga menghasilkan draft III, kemudian digunakan untuk uji coba pemakaian skala besar; (c) Uji coba skala besar. Uji coba skala besar ini dilakukan untuk mengetahui

tingkat keterapan pembelajaran dengan pendekatan konstruktivisme dapat meningkatkan kemampuan literasi kuantitatif siswa. Uji coba skala besar ini menggunakan metode *weak eksperimen* dengan desain *one group pretes postes.design* (Fraenkel, Wallen, and Hyun, 2012)

O1 X O2

Keterangan:

- O1 adalah pretes kemampuan literasi kuantitatif siswa
- X adalah pembelajaran dengan pendekatan konstruktivisme yang dapat meningkatkan literasi kuantitatif siswa
- O2 adalah postes kemampuan literasi kuantitatif siswa

Penelitian ini melibatkan dua jenis variabel yaitu variabel bebas dan variabel terikat. Adapun variabel bebasnya adalah pembelajaran dengan pendekatan konstruktivisme dengan model *group investigation*, sedangkan variabel terikatnya adalah kemampuan literasi kuantitatif.

Populasi pada penelitian ini adalah seluruh siswa SMPN 1 Rancaekek kelas VII, tahun ajaran 2015/2016 yang terdiri dari 9 kelas dengan jumlah total siswa sebanyak 315 siswa. Sample pada penelitian ini dipilih melalui metode acak kelas (cluster random sampling). Pemilihan kelas dilakukan dengan mengundi kelas yang tersedia yang dilakukan bersama guru IPA. Terpilihlah kelas 1-5 dengan jumlah siswa sebanyak 36 siswa.

Instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah lembar observasi kegiatan pembelajaran dengan pendekatan konstruktivisme, soal *pretest* dan *posttest* literasi kuantitatif, dan angket respon siswa.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Pengembangan

Hasil penelitian pada tahap pengembangan perangkat pembelajaran dengan pendekatan konstruktivisme dengan model *group investigation* ini melalui tiga tahapan yaitu *define*, *design*, dan *develop* yang merupakan modifikasi dari model 4D yang dikembangkan oleh Thiagarajan. Pada tahap *define* dilakukan analisis kurikulum yang meliputi kompetensi inti dan kompetensi dasar pada materi pencemaran lingkungan di kelas 7 SMP. Selanjutnya dianalisis keterkaitannya dengan literasi kuantitatif. Selanjutnya hasil analisa tersebut dituangkan dalam bentuk penyusunan draft I yang terdiri dari RPP, LKS, media yang digunakan dan soal untuk mengukur kemampuan Literasi Kuantitatif siswa. Draft I tersebut selanjutnya divalidasi oleh ahli, dosen pembimbing, guru biologi jenjang SMP dan teman sejawat.

Hasil validasi tersebut, peneliti mendapatkan beberapa masukan yaitu untuk RPP, penggunaan



model group investigation agar dapat mencapai tujuan pembelajaran yang diinginkan lebih optimal, maka waktu pelaksanaan pembelajaran dapat dilakukan di luar kelas misalnya dengan penugasan, pelaksanaan pembelajaran menggunakan pendekatan konstruktivisme dengan model group investigation disesuaikan dengan tujuan pembelajaran yang harus meningkatkan literasi kuantitatif siswa. Pada LKS masukan dari validator adalah desain dari LKS harus dibuat semenarik mungkin dan dilengkapi dengan gambar-gambar agar lebih mudah dipahami oleh siswa. Sedangkan pada soal tes literasi kuantitatif, masukan dari validator adalah pada gambar diagram yang awalnya berwarna-warni dapat dirubah menjadi tekstur yang berbeda agar ketika soal diperbanyak dengan fotocopy, diagram tersebut masih dapat terbaca dengan jelas oleh siswa. Berdasarkan masukan tersebut peneliti melakukan perbaikan pada draf I dan menghasilkan draf II.

Draf II tersebut selanjutnya diuji coba pada kelas dengan skala kecil di SMPN 1 Rancaekek Kabupaten Bandung dengan 20 siswa. Hasil uji coba pada skala kecil tersebut di dapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 1. Validitas dan Reliabilitas Perangkat Pembelajaran

No Butir	rHitung	rTabel (5%)	Kesimpulan
1	0.96	0.48	Valid
2	0.95	0.48	Valid
3	0.95	0.48	Valid
4	0.95	0.48	Valid
5	0.96	0.48	Valid
6	0.95	0.48	Valid
7	0.95	0.48	Valid
8	0.95	0.48	Valid
9	0.95	0.48	Valid
10	0.95	0.48	Valid
11	0.95	0.48	Valid
12	0.95	0.48	Valid
13	0.95	0.48	Valid
14	0.95	0.48	Valid
15	0.96	0.48	Valid
16	0.95	0.48	Valid
17	0.95	0.48	Valid
18	0.95	0.48	Valid
19	0.96	0.48	Valid

Hasil pengujian secara empirik pada perangkat pembelajaran yang meliputi RPP dan LKS dinyatakan valid dengan reliabilitas 0.957 yang tergolong tinggi sehingga layak digunakan dalam penelitian.

Tabel 2. Validitas dan Reliabilitas Perangkat Soal Literasi Kuantitatif

No Soal	Skor	Korelasi	
		Kriteria	keterangan
1	0,520	Signifikan	Digunakan
2	0,516	Signifikan	Digunakan
3	0,385	Tidak signifikan	Tidak Digunakan
4	0,465	Signifikan	Digunakan
5	0,532	Signifikan	Digunakan
6	0,260	Tidak Signifikan	Tidak Digunakan
7	0,412	Signifikan	Digunakan
8	0,585	Signifikan	Tidak Digunakan
9	0,530	Signifikan	Digunakan
10	0,067	Tidak Signifikan	Tidak Digunakan
11	0,628	Sangat signifikan	Digunakan
12	0,503	Signifikan	Digunakan
13	0,350	Tidak Signifikan	Tidak Digunakan
14	0,004	Tidak Signifikan	Tidak Digunakan
15	0,494	Signifikan	Digunakan
16	0,732	Sangat signifikan	Digunakan
17	0,411	Signifikan	Digunakan
18	0,492	Signifikan	Tidak Digunakan
19	0,126	Tidak Signifikan	Tidak Digunakan
20	0,656	Sangat signifikan	Digunakan

Dari hasil uji coba soal, maka peneliti memutuskan untuk mengambil 12 butir soal yang mewakili indikator literasi kuantitatif.

Berdasarkan hasil uji coba pada skala kecil, maka draf II mengalami revisi sehingga menghasilkan draf III yang siap digunakan pada skala besar.

Hasil ujicoba skala besar tahapan keterlaksanaan RPP dalam hal ini adalah aktivitas guru dan siswa dapat semua terlaksanakan dengan reliabilitas 0,956 yang tergolong tinggi. Adapun ketercapaian literasi kuantitatif siswa dapat dilihat dari rata-rata N-gain pretest dan posttest mengalami peningkatan secara signifikan. Perolehan rata-rata pretest adalah 31,25 Sedangkan untuk perolehan rata-rata nilai posttest adalah 78,24. Rata-rata N-gain adalah 0,69 yang menunjukkan rata-rata N-gain pada kategori sedang. Data tersebut kemudian diuji secara empirik dan didapatkan hasil bahwa sebaran data tidak normal, hal ini disebabkan siswa yang memiliki kemampuan literasi kuantitatif tinggi lebih banyak daripada siswa yang memiliki kemampuan literasi kuantitatif rendah.

Selanjutnya dilakukan uji non parametrik menggunakan uji Mann-Whitney U dan didapatkan hasil asym sig lebih kecil dari 0,05 maka SIG < 0,05 SEHINGGA H₀ DITOLAK berarti bahwa hasil postes lebih baik secara signifikan dibanding pretes

4. SIMPULAN

Pada penelitian ini dihasilkan produk berupa perangkat pembelajaran yang telah diuji validitas dan reabilitasnya baik oleh tim ahli maupun diuji secara empis sehingga layak untuk digunakan. Kemudian didapatkan pula kesimpulan dari penelitian ini bahwa model pembelajaran menggunakan pendekatan konstruktivisme dengan model group investigation

dapat meningkatkan literasi kuantitatif siswa kelas 7 SMP pada materi pencemaran lingkungan.

5. SARAN

Literasi kuantitatif akan lebih optimal jika diterapkan pada semua konsep, sehingga hasil penelitian ini dapat dijadikan salah satu alternatif kegiatan pembelajaran untuk meningkatkan literasi kuantitatif siswa dan dapat dicoba untuk materi yang lain, selain pencemaran lingkungan.

6. DAFTAR PUSTAKA

- AAC&U. 2009. "Quantitative Literacy Value Rubric. Retrived: <http://www.aacu.org/value/rubrics/pdf/QuantitativeLiteracy.pdf>. 2009. [Desember 2015].
- Association Of South East Asian Nation. (2015). *Asean Economic Blueprint 2025*. [online]
- Badan Standar Pendidikan Nasional. (2010). *Paradigma Pendidikan Nasional Di Abad 21*. Jakarta: BNSP.
- Creswell, J. W. 2009. *Research Design pendekatan penelitian Kualitatif, Kuantitatif, dan Mixed*. Yogyakarta :Pustaka Pelajar.Penterjemah Achmad Fawaid.
- Fraenkel, J.R. dan Wallen, N.E. (2007). *How To Design and Evaluate Research in Education* (sixth ed). New York: Mc Graw Hill
- Harrell. (1999). Improving the Quantitative Skill of Live Science Student Through General Biology Reform (Supported by NSF Award DUE – 9752339 to the University of Tennessee) (online). Tersedia : www.tiem.utk.edu/gross/bioed/poster.html. (20 Januari 2016)
- Hergenhahn, B.R.,& Olson, M. H. (2008). *Theories of learning* (edisi ketujuh) (penerjemah : Tri Wibowo B. S.). Jakarta: Kencana Prenada Media Grup
- Jones. M. G., Laura Brader (2002). The Impact of Constructivism on Education: Language, Discourse, and Meaning. *Amerika Communication Journal volume 5, issue 3, spring 2002*.
- Khalid, A and Azeem M. 2012. Constructivist Vs Traditional: Effective Instructional Approach in Teacher Education. Vol. 2 No. 5; March 2012. International Journal of Humanities and Social Science
- Martin, M.O, Mullis, I., Foy, P., & Stanco, G.M. (2012). TIMSS 2011 international result in science. [online]. Tersedia di : <http://timss.bc.edu/>. Diakses 1 Februari 2016
- National Council on Education and the Disciplines. 2001. *Mathematics and Democracy. The Case for Quantitative Literacy*. The Woodrow Wilson National Fellowship Foundation
- Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD). 2013. *PISA 2012 Result: Ready to Learn Students' Engagement and Self-Beliefs Vol.3*. Paris: PISA, OECD Publishing

- Robert, E. Slavin. (2011). *Psikologi Pendidikan Teori dan Praktik*. Jakarta : Indeks
- Surapranata, S. (2009). *Analisis Validitas, Reliabilitas, dan Interpretasi Hasil Tes*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Speth E. B., et.al. 2010. "1,2,3,4: Infusing Quantitative Literacy into Introductory Biology". *CBE—life Sciences Education*, Vol. 9, pp: 323–332.
- Steele, B., Kilic-Bahi, S. 2010. "Quantitative Literacy: Does it Work? Evaluating of Student Outcomes at Colby-Sawyer College". *Journal of Numeracy*. Vol.3
- Steen, A., et al. 2001. *Math and Democracy: The case for Quantitative Literacy*. The Woodrow Wilson National Fellowship Foundation: USA
- Widodo, A & Nurhayati, L. (2005). *Tahapan pembelajaran yang konstruktivis: Bagaimanakah pembelajaran sains di sekolah?*. Paper disajikan dalam Seminar Nasional Pendidikan IPA, Bandung, 10 eptember 2005.

Pemberi Saran:

Drs. H. Aminuddin Prahatama Putera, M. Pd. (Universitas Lambung Mangkurat)

Saran:

Validitas ditampilkan dalam kesimpulan dan lebih diperjelas untuk hasil kualitatifnya. Karena dalam Power Point kurang lengkap hasil penelitiannya, namun dalam full paper telah disajikan hasil validasi baik secara kualitatif maupun kuantitatif.

