

PENGARUH BALIKAN FORMATIF TERINTERGRASI STRATEGI PEMBELAJARAN DIAGRAM VEE DAN KEMAMPUAN AWAL TERHADAP PENGUASAAN KONSEP SISWA

E. W. N. Sofianto*, Wartono, S. Kusairi

Program Studi Pendidikan Fisika, Pascasarjana, Universitas Negeri Malang, Indonesia

Diterima: 17 Maret 2016. Disetujui: 20 Juni 2016. Dipublikasikan: Juli 2016

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui interaksi antara penilaian formatif dengan kemampuan awal terhadap penguasaan konsep siswa materi fluida statis, suhu, dan kalor. Metode penelitian menggunakan kuasi eksperimen faktorial 2 x2. Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X MIA SMA Negeri 1 Singosari tahun ajaran 2014/2015 yang terdiri dari 5 kelas dengan jumlah 170 siswa yang akan mendapatkan materi fluida statis, suhu dan kalor. Sampel yang digunakan adalah kelas X MIA 1 dengan pembelajaran Diagram Vee-balikan formatif, sedangkan X MIA 3 menggunakan Diagram Vee-penugasan. Penguasaan konsep siswa diukur dengan tes penguasaan konsep pada materi fluida statis, suhu dan kalor. Hasil dari tes penguasaan konsep dianalisis dengan uji prasyarat analisis. Pada uji normalitas, kemampuan awal siswa dan penguasaan konsep siswa terdistribusi normal dengan nilai p (sig) $> 0,05$. Pada uji homogenitas, kemampuan awal siswa dan penguasaan konsep siswa data homogen dengan p (sig) $> 0,05$. Hasil uji hipotesis penelitian menggunakan uji Anova Two Ways, menunjukkan tidak ada interaksi antara kemampuan awal dan penilaian formatif terhadap penguasaan konsep.

ABSTRACT

This study aimed to determine interaction among formative assessment, prior knowledge and the student mastery of the concept of static fluid, heat and temperature. This research used quasi experimental method using 2x2 factorial. The population was all students of grade X, science program of Senior High School Singosari, school year 2014/2015 which consists of five class with 170 students who will get material of static fluid, heat and temperature. The samples were grade X science 1 with Diagram Vee formative assessment and grade X science 3 with Diagram Vee assignment. Mastery of concepts were measured by using sumative test of static fluid, heat and temperature. Result of mastery of concepts were tested by using analysis precondition test. The normality test showed that prior knowledge and mastery of concepts of student was normally distributed with p (sig) $> 0,05$. The homogeneity test showed that prior knowledge and mastery of concepts of student were homogenous with p (sig) $> 0,05$. Result of hypothesis testing with Anova Two Ways showed no interaction among prior knowledge, formative assessment and mastery of concepts .

© 2016 Jurusan Fisika FMIPA UNNES Semarang

Keywords: feedback formatif; vee diagram; prior knowledge; mastery of concept

PENDAHULUAN

Salah satu strategi pembelajaran yang efektif dan bersifat konstruktivis adalah strategi pembelajaran Diagram Vee (Iskandar, 2011). Strategi Diagram Vee yang dipopulerkan oleh Gowin, dapat digunakan dalam metode pem-

belajaran praktikum. Strategi Diagram Vee dapat membantu siswa dalam memahami materi dengan cara menghubungkan antara teori dan prosedur dalam menyelesaikan masalah fisika (Neira & Soto, 2013; Ramirez, Aspee, Sanabria, & Tellez, 2008). Hal ini berarti strategi pembelajaran Diagram Vee dapat membantu meningkatkan keefektifan pembelajaran fisika dan kreativitas siswa.

*Alamat Korespondensi:

Sumbersari, Lowokwaru, Malang City, East Java
E-mail: ekowahyunursofianto@gmail.com

Pada kegiatan penutup Diagram Vee terdapat penilaian tes penguasaan konsep siswa yang disebut dengan evaluasi formatif. Evaluasi formatif ini dilakukan setelah pembelajaran satu pertemuan selesai. Evaluasi formatif dapat berfungsi sebagai *feedback* bagi siswa untuk mengetahui penguasaan materi yang dicapai. Untuk meningkatkan pemahaman siswa pada konsep fluida statis, diperlukan strategi pembelajaran yang efektif. Salah strategi pembelajaran yang efektif dan berbasis konstruktivistik adalah strategi pembelajaran Diagram Vee. Strategi pembelajaran Diagram Vee merupakan strategi pembelajaran berbasis praktikum yang dipopulerkan oleh Gowin. Strategi pembelajaran Diagram Vee dapat membantu untuk meningkatkan pembelajaran fisika dan kreativitas siswa (Neira & Soto, 2013; Ramirez *et al.*, 2008). Sebab, dalam strategi Diagram Vee membantu siswa dalam menghubungkan antara teori dan prosedur dalam menyelesaikan masalah fisika. Hal ini dapat mengatasi rendahnya pemahaman siswa terhadap suatu konsep fisika dan meningkatkan kreativitas siswa sehingga pembelajaran bermakna dapat tercapai.

Evaluasi formatif sering dilakukan guru dengan memberikan Pekerjaan Rumah (PR) dan meminta siswa untuk mengumpulkan PR tersebut pada pertemuan berikutnya tanpa ada pembahasan. Hal ini sesuai dengan hasil observasi yang dilakukan di SMA Negeri 1 Singosari, bahwa guru fisika hanya memberikan PR kepada siswa sebagai penilaian formatif. Penilaian formatif tradisional hanya mengukur apa yang diketahui siswa bukan menyelidiki apa yang diketahui siswa (Majerich, Varnum, Stull, Ducette, 2011). Hal ini dapat diatasi dengan memberikan penilaian formatif dengan umpan balik cepat.

Selain memperhatikan strategi pembelajaran dan pemberian balikan formatif, guru juga perlu memperhatikan kemampuan awal siswa. Kemampuan awal merupakan modal bagi siswa dalam mengikuti proses belajar mengajar sebab membantu siswa dalam mengaitkan antara pengetahuan yang sudah ada dengan pengetahuan baru yang didapat (Nur, 2011). Pada kegiatan penutup Diagram Vee terdapat penilaian tes pemahaman siswa untuk ranah kognitif yang disebut dengan evaluasi formatif. Evaluasi formatif ini dilakukan setelah pembelajaran satu pertemuan selesai. Evaluasi formatif ini sebagai *feedback* siswa untuk mengetahui penguasaan materi yang dicapai. Setelah semua materi tersampaikan, maka

guru melakukan tes sumatif. Menurut Wagner dan Vaterlaus (2012), penilaian formatif mempunyai beberapa manfaat yaitu untuk memantau pembelajaran siswa, menentukan perbedaan tujuan pembelajaran dan kinerja siswa, dan memverifikasi pemahaman konsep siswa.

Penerapan balikan formatif dalam strategi Diagram Vee ditinjau dari kemampuan awal siswa dapat dilakukan pada materi fluida statis, suhu dan kalor. Pada materi fluida statis terdiri dari beberapa konsep yaitu massa jenis, tekanan hidrostatis, prinsip Pascal, prinsip Archimedes, daya apung, gejala kapilaritas dan viskositas. Pemahaman yang baik dan benar dibutuhkan siswa dalam mempelajari fluida statis. Akan tetapi, beberapa hasil penelitian yang menunjukkan bahwa siswa mempunyai penguasaan konsep yang rendah pada materi fluida statis. Penguasaan konsep yang rendah, hingga saat ini terjadi pada konsep daya apung dan menafsirkan grafik massa/volume (Vasenska & Berg, 2008; Shaker, 2012; Pavlin, Katarina, & Cepic, 2008). Dari hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa penguasaan konsep pada materi fluida statis rendah.

Selain materi fluida statis, materi suhu dan kalor juga dapat dibelajarkan dengan strategi tersebut. Materi kalor terdiri dari konsep suhu, kalor dan perpindahan kalor. Sama halnya dengan penguasaan konsep pada fluida statis, pemahaman siswa pada konsep-konsep kalor juga masih kurang. Hal ini dibuktikan oleh beberapa hasil penelitian yang dilakukan oleh Warner (2010), bahwa siswa masih beranggapan bahwa kalor bukan energi, suhu suatu benda tergantung pada ukurannya, serta mendidih merupakan suhu maksimum yang dapat diraih oleh zat. Hasil penelitian Young (2009) menyatakan bahwa siswa mengalami kesalahan konsep tentang transfer panas dan termodinamika. Selain itu, Baser (2006) menyatakan banyak siswa yang beranggapan bahwa logam lebih mudah terasa dingin dibandingkan dengan plastik. Hasil penelitian tentang suhu dan kalor menunjukkan bahwa adanya penguasaan konsep yang rendah.

Berdasarkan ulasan tersebut, perlu, diadakan penelitian tentang balikan formatif terintegrasi Diagram Vee terhadap penguasaan konsep siswa materi fluida statis, suhu, dan kalor. Oleh sebab itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh balikan formatif dan interaksinya dengan kemampuan awal terhadap penguasaan konsep.

METODE

Penelitian ini menggunakan rancangan penelitian eksperimen semu faktorial 2 x 2 untuk mengetahui interaksi antara penilaian formatif dengan kemampuan awal terhadap penguasaan konsep siswa materi fluida statis, suhu, dan kalor. Satu kelas sebagai kelas eksperimen diberi perlakuan dengan menggunakan Diagram Vee-balikan formatif dan kelas kontrol menggunakan Diagram Vee-penugasan. Berikut rancangan eksperimen semu faktorial 2 x 2.

Tabel 1. Rancangan Eksperimen Semu Faktorial 2 x 2

Subjek	Prates	Perlakuan		
		Penilaian Formatif	KA	Postes
Kelas Eksperimen	-	DV-BF	KA-T	O
	-	DV-BF	KA-R	O
Kelas Kontrol	-	DV-P	KA-T	O
	-	DV-P	KA-R	O

Keterangan :

DV-BF : perlakuan kelas eksperimen dengan Diagram Vee-Balikan Formatif

DV-P : perlakuan kelas kontrol dengan Diagram Vee-Penugasan

KA-T : kemampuan awal tinggi siswa kelas eksperimen dan kontrol

KA-R : kemampuan awal rendah siswa kelas eksperimen dan kontrol

O : pemberian postes pada kedua kelas

Peneliti mengumpulkan dan mengolah data kemampuan awal siswa dari dua kelas untuk uji prasyarat. Peneliti bertindak sebagai guru yang melakukan pembelajaran dengan menggunakan strategi Diagram Vee di kelas kontrol dan eksperimen. Peneliti melaksanakan tes formatif materi fluida statis, suhu dan kalor tiap pertemuan. Setelah semua materi fluida statis, suhu dan kalor disampaikan, peneliti melakukan tes sumatif untuk mengukur penguasaan konsep siswa. Populasi dari penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X MIA SMA Negeri 1 Singosari tahun ajaran 2014/2015 yang terdiri dari 5 kelas yang akan mendapat materi fluida statis. Penentuan sampel menggunakan teknik *cluster random sampling*. Sampel yang

digunakan dalam penelitian ini adalah kelas X MIA 1 dan X MIA 3.

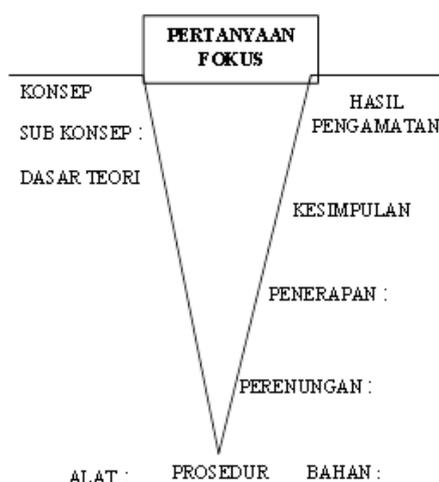
Data penelitian yang dikumpulkan yaitu penguasaan konsep fluida statis setelah siswa menerima semua materi fluida statis, suhu dan kalor. Instrumen yang digunakan untuk mengukur penguasaan konsep adalah instrumen tes yang berbentuk pilihan ganda. Jumlah soal dalam tes fluida statis, suhu dan kalor berjumlah 28 item. Tes dikembangkan berdasarkan proses kognitif Taksonomi Bloom mulai C1 hingga C6. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh balik formatif dan kemampuan awal terhadap penguasaan konsep siswa pada materi fluida statis. Uji hipotesis menggunakan Analisis Varian (ANOVA) *Two Ways* dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dengan bantuan program *SPSS 15 for Windows*.

Penelitian ini menggunakan strategi pembelajaran Diagram Vee yang mempunyai tiga bagian yaitu pertanyaan fokus yang berada di tengah Diagram Vee; konsep, dasar teori, dan prosedur di sisi kiri Diagram Vee; serta hasil pengamatan dan kesimpulan di bagian kanan Diagram Vee (Araujo, Veit, & Moreira, 2008; Chamizo, 2011). Berikut langkah-langkah pembelajaran yang digunakan pada Tabel 2.

Tabel 2. Langkah-langkah Pembelajaran Strategi Diagram Vee

Langkah-langkah	Kegiatan
Pendahuluan	Persiapan pembelajaran dilanjutkan dengan kegiatan apersepsi
Fase Awal Diagram Vee	Pengisian bagian konsep, sub konsep dan dasar teori
Fase Inti Diagram Vee	Pelaksanaan praktikum sesuai prosedur Pengisian hasil pengamatan dan kesimpulan
Fase Akhir Diagram Vee	Presentasi dan diskusi kelas
Penutup	Menyimpulkan dan mengerjakan soal sebagai balik formatif

Berikut skema pembelajaran Diagram Vee yang dibentuk dalam sebuah diagram:



Gambar 1. Skema Pembelajaran Diagram Vee yang Digunakan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Nilai siswa setelah mengerjakan soal sumatif fluida statis, suhu dan kalor menunjukkan penguasaan konsep siswa pada materi tersebut. Siswa mengerjakan soal sumatif dengan jenjang soal C1 hingga C6. Tabel 2 menunjukkan deskripsi penguasaan konsep siswa pada materi fluida statis, suhu dan kalor.

Sebelum dilakukan uji hipotesis dengan ANOVA *Two Ways*, maka dilakukan uji prasyarat analisis berupa uji kesamaan dua rata-rata, uji normalitas dan uji homogenitas. Kemampuan awal pada kelas kontrol dan eksperimen dilakukan uji kesamaan dua rata-rata, normalitas dan homogenitas. Hasil uji kesamaan dua rata-rata menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan antara kemampuan awal siswa kelas X MIA 1 dan X MIA 3 dengan taraf signifikansi $(0,428) > (0,05)$. Uji normalitas menunjukkan bahwa data kemampuan awal kelas X MIA 1 dan kelas X MIA 3 terdistribusi normal dengan taraf signifikansi $> 0,05$. Data kemampuan awal kelas X MIA 1 dan X MIA 3 tergolong data yang homogen dengan nilai *Levene Statistics* sebesar 0,155.

Uji prasyarat analisis juga dilakukan pada data penguasaan konsep siswa materi fluida statis, berupa uji normalitas dan homogenitas. Berdasarkan uji normalitas, data penguasaan konsep siswa terdistribusi normal dengan taraf signifikansi di atas 0,05. Uji homogenitas juga menunjukkan bahwa data penguasaan konsep siswa tergolong data yang homogen dengan nilai *Levene Statistics* sebesar 0,104. Berdasarkan hasil uji prasyarat analisis, maka dapat dilakukan uji hipotesis dengan ANOVA *Two*

Ways. Hasil uji ANOVA *Two Ways* ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 3. Deskripsi Penguasaan Konsep Siswa Materi Fluida Statis, Suhu dan Kalor

Kelas	Gol. KA	N	SD	Rata KA	Rata-rata Hasil
Diagram Vee	Tinggi	20	6,69	79	
Balikan formatif (Eksperimen)	Rendah	14	10,07	63	72
Diagram Vee Penguasaan (Kontrol)	Tinggi	19	10,93	74	
	Rendah	15	9,97	53	64

Tabel 4. Hasil Uji ANOVA *Two Ways*

Source	Dependent Variable	Sig.	H ₀
P.Formatif	Penguasaan Konsep	.001	Ditolak
KA	Penguasaan Konsep	.000	Ditolak
P. Formatif * KA	Penguasaan Konsep	.169	Diterima

Hasil uji ANOVA *Two Ways* pada Tabel 4 menunjukkan bahwa ada perbedaan penguasaan konsep siswa yang dibelajarkan dengan Diagram Vee balikan formatif dengan penguasaan konsep siswa yang dibelajarkan dengan Diagram Vee penguasaan. Hasil ini didukung dengan nilai penguasaan konsep siswa pada Tabel 3. Siswa yang dibelajarkan dengan Diagram Vee balikan formatif mempunyai nilai penguasaan konsep lebih tinggi dibandingkan dengan penguasaan konsep siswa yang dibelajarkan dengan Diagram Vee penguasaan.

Strategi Diagram Vee balikan formatif termasuk strategi pembelajaran yang efektif dalam meningkatkan penguasaan konsep siswa pada materi fluida statis. Tatar, Korkmaz, & Oren (2007) menyebutkan bahwa banyak hasil penelitian yang mengungkapkan strategi pembelajaran Diagram Vee dapat meningkatkan pengetahuan, ketrampilan dan sikap siswa. Hal ini menunjukkan bahwa dengan strategi pembelajaran Diagram Vee dapat membantu siswa untuk menguasai konsep-konsep fluida

statis. Menurut Safdar, Hussain, Shah, & Tasnim (2013), salah satu manfaat Diagram Vee adalah membantu siswa mengerjakan soal yang membutuhkan pemecahan masalah.

Selain Diagram Vee, penerapan balikan formatif juga membantu siswa dalam memahami konsep-konsep fluida statis. Penilaian formatif yang dilakukan setiap selesai pembelajaran dapat memberikan informasi kepada siswa. Informasi tersebut membantu siswa apakah yang siswa ketahui dan pahami serta perubahan yang perlu dilakukan untuk perbaikan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Shavelson *et al.* (2008); Majerich *et al.* (2011); dan Shute (2008), bahwa balikan formatif berfungsi sebagai informasi timbal balik bagi siswa untuk mengetahui tentang apa yang diketahui dan dilakukan siswa selama proses pembelajaran serta perubahan yang diperlukan siswa untuk perbaikan pada pembelajaran selanjutnya. Hal itu juga dinyatakan oleh Ismail (2011) bahwa penguasaan konsep IPA yang diberi esai formatif lebih tinggi dari kelompok tes penugasan karena terjadi perbaikan konsep secara langsung dalam pembelajaran.

Dengan demikian, balikan formatif dapat membantu siswa meningkatkan penguasaan konsep fluida statis, suhu dan kalor. Pernyataan tersebut didukung hasil penelitian yang dilakukan oleh Shute (2008) yaitu balikan formatif yang dilakukan secara terus menerus dapat meningkatkan pemahaman konsep. Berdasarkan pembahasan tersebut, dapat disimpulkan bahwa strategi Diagram Vee balikan formatif lebih efektif meningkatkan penguasaan konsep siswa dibandingkan dengan Diagram Vee penugasan.

Tabel 4, hasil uji ANOVA *Two Ways* menunjukkan bahwa ada perbedaan penguasaan konsep siswa berkemampuan awal tinggi dengan siswa berkemampuan awal rendah. Hasil tersebut didukung dengan nilai penguasaan konsep siswa berkemampuan awal tinggi dan rendah pada Tabel 3. Pada kelas Diagram Vee balikan formatif, siswa yang berkemampuan awal tinggi memperoleh nilai rata-rata penguasaan konsep sebesar 79. Siswa berkemampuan awal rendah memperoleh nilai rata-rata penguasaan konsep sebesar 63. Pada kelas Diagram Vee penugasan, siswa berkemampuan awal tinggi memperoleh nilai rata-rata penguasaan konsep sebesar 74 dan siswa berkemampuan awal rendah memperoleh 53.

Salah satu manfaat dari kemampuan awal adalah membantu siswa untuk menghubungkan kemampuan awal dengan konsep

baru. Hal ini dapat membantu siswa memperoleh pemahaman konsep yang baik dan benar. Penerapan strategi pembelajaran Diagram Vee membantu siswa untuk menghubungkan konsep lama atau kemampuan awal dengan konsep baru yang diterima. Dengan Diagram Vee, siswa dapat menyusun kembali konsep-konsep tersebut sehingga menjadi suatu pemahaman yang utuh. Tekes dan Gonene (2012) dan Claudia, Cristina, & Popescu (2012) mengemukakan bahwa penerapan Diagram Vee membantu siswa menghubungkan struktur pengetahuan yang sudah ada dengan pengetahuan baru sehingga kesalahan konsep dapat teridentifikasi.

Siswa harus mampu menghubungkan kemampuan awal dengan konsep baru yang diterima. Siswa dengan kemampuan awal tinggi lebih mampu menghubungkan konsep lama dengan konsep baru dibandingkan dengan siswa yang berkemampuan awal rendah (Irwati, 2014). Siswa berkemampuan awal tinggi lebih mampu memperbarui pengetahuan baru yang diperoleh dibandingkan dengan siswa berkemampuan awal rendah. Oleh sebab itu, siswa yang berkemampuan awal tinggi dapat menguasai konsep fluida statis dengan baik dan benar.

Berdasarkan Tabel 4, diketahui bahwa tidak ada interaksi antara penilaian formatif dengan kemampuan awal terhadap penguasaan konsep siswa materi fluida statis. Hasil tersebut menunjukkan bahwa Diagram Vee balikan formatif bukan hanya membantu siswa berkemampuan awal tinggi tetap juga membantu siswa berkemampuan awal rendah dalam memahami konsep fluida statis. Di kelas Diagram Vee penugasan, baik siswa yang berkemampuan awal tinggi maupun rendah mempunyai nilai yang lebih tinggi dibandingkan dengan siswa di kelas Diagram Vee – penugasan. Hal ini dapat dilihat pada Tabel 3.

Hasil tersebut didukung oleh pernyataan Shute (2008), bahwa tujuan utama dari balikan formatif adalah menambah pengetahuan, ketrampilan dan pemahaman siswa dalam beberapa materi pelajaran termasuk materi fluida statis, suhu dan kalor. Oleh sebab itu, nilai penguasaan konsep siswa di kelas Diagram Vee balikan formatif mengungguli nilai penguasaan konsep siswa kelas Diagram Vee penugasan. Guru yang melakukan balikan formatif secara terus menerus dapat membantu siswa untuk menyelidiki apa yang diketahui dan dilakukan. Selain itu, juga membantu siswa menemukan hal yang perlu diperbaiki untuk pembelajaran

selanjutnya (Majerich *et al.*, 2011). Selain itu, manfaat balikan formatif dalam pembelajaran berfungsi sebagai timbal balik bagi siswa untuk mengetahui apakah tujuan pembelajaran tercapai. Dan siswa dapat melakukan penilaian sendiri (*self-assessment*). Dengan demikian, balikan formatif lebih efektif dibandingkan penugasan untuk membantu siswa meningkatkan pemahaman konsep fluida statis.

SIMPULAN

Berdasarkan pembahasan yang telah diulas sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa penerapan strategi Diagram Vee balikan formatif lebih efektif dalam meningkatkan penguasaan konsep siswa pada materi fluida statis, suhu dan kalor; siswa berkemampuan awal tinggi mempunyai nilai penguasaan konsep lebih baik dibandingkan dengan siswa yang berkemampuan awal rendah; strategi Diagram Vee balikan formatif tidak hanya sesuai untuk siswa yang berkemampuan awal tinggi tetapi juga sesuai untuk siswa berkemampuan awal rendah.

DAFTAR PUSTAKA

- Araujo, I.S., Veit, E.A., & Moreira, M.A. (2008). *Adapting Gowin's V Diagram To Computational Modelling and Simulation Applied To Physics Education*. Brazil: UFRGS.
- Baser, M. (2006). Fostering Conceptual Change by Cognitive Conflict Based Instruction on Student's Understanding of Heat and Temperature Concepts. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 2(2), 96-104.
- Chamizo, J.A. (2011). Heuristic Diagrams as a Tool to Teach History of Science. *Science and Education*, 7(2), 1-18.
- Claudia, C., Cristina, M., & Popescu, F. (2012). *The Vee Heuristic Applied for Teaching/Learning Hydrogen Atom in High School*. Romania: University of Bucharest.
- Irawati, R.K. (2014). *Pengaruh Strategi Problem Solving dan Problem Posing serta Kemampuan Awal terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan*. Tesis tidak diterbitkan. Malang: Program Pascasarjana Universitas Negeri Malang.
- Iskandar, S.M. (2011). *Strategi Pembelajaran Konstruktivistik dalam Kimia*. Malang: Bayumedia Press.
- Ismail, M. I. (2015). Pengaruh bentuk penilaian formatif terhadap hasil belajar ipa setelah mengontrol pengetahuan awal siswa. *Jurnal Biotek*, 3(2), 106-124.
- Majerich, D.M., Varnum, S.J., Stull, J.C., & Ducette, J.P. (2011). Facilitation of Formative Assessments using Clickers in a University Physics Course. *Interdisciplinary Journal of E-Learning and Learning Objects*, 7(2), 1-14.
- Neira, J.A.P & Soto, I.R.S. (2013). Creativity and Physics Learning as Product of The Intervention With Conceptual Maps and Gowin's V Diagram. *Creative Education*, 4(12), 13-20.
- Nur, M. (2011). *Strategi-Strategi Belajar*. Surabaya: Unesa Press.
- Pavlin, J., Katarina, S.(2008), & Cepic, M. Does Conceptual Understanding of Density Increase with the Level of Education?. *Journal of Research in Science Teaching*, 2(6), 1-9.
- Ramirez, M.M. Aspee, M. Sanabria, I. & Tellez, N. (2008). Mathematical Strategiling of Physical Phenomena With The Use of Gowin's Vee and Concept Maps. *Creative Education*, 2(6), 4-10.
- Safdar, M. Hussain, A. Shah, I. & Tasnim, M.H. (2013). Make The Laboratory Wok Meaningful Through Concept Maps and V Diagram. *IOSR Journal of Research & Method in Education*, 3(2), 55-60.
- Shaker, Z. (2012). The Use of Concept Maps as a Tool for Understanding Conceptual Change in Preservice Elementary Teachers on the Concept of Density. *International Review of Contemporary Learning Research*, 1(1), 9-22.
- Shavelson, R.J., Young, D.B., Ayala, C.C., Brandon, P.R., Furtak, E.M., & Primo, M.A. (2008). On The Impact of Curriculum-Embedded Formative Assessment on Learning: A Collaboration Between Curriculum and Assessment Developers. *Applied Measurement in Education*, 21(4), 295-314.
- Shute, V.J. (2008). Focus on Formative Feedback. *Review of Educational Research*, 78(1), 153-189.
- Tatar, N. Korkmaz, H. & Oren, F.S. (2007). Effective Tools As A Developing Scientific Process Skills In Inquiry-Based Science Laboratories: Vee & I Diagrams. *Elementary Education Online*, 6(1), 76-92.
- Tekes, H. & Gonen, S. (2012). Influence of V-Diagrams on 10th Grade Turkish Student's Achievement in the Subject of Mechanical Waves. *Science Educational International*, 23(3), 268-285.
- Vasenska & Berg. (2008). Student Conception of Fluid Statics. *Department of Chemistry and Physics*, 2(4), 4-7.
- Wagner, C., & Vaterlaus, A. (2012). Promoting formative assessment in high school teaching of Physics. *Lat. Am. J. Phys. Educ.* 1(410), 6.
- Warner, J. (2010). Children's Misconceptions about Science. (online) (diakses Tanggal 12 November 2014 pada http://cstl.semo.edu/waterman/ST601/general_misconceptions_list.htm)
- Young, H.D. & Freedman, R.A. (2007). *University Physics with Modern Physics*. London: Addison Wesley.