

VALIDITAS MODEL PEMBELAJARAN GROUP SCIENCE LEARNING; PEMBELAJARAN INOVATIF DI INDONESIA

Binar Kurnia Prahani¹⁾, Mohammad Nur, Leny Yuanita, Iqbal Limatahu
Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya¹⁾
Jalan Ahmad Yani No.117, Wonocolo, Surabaya, Indonesia
Email: binarprahani@gmail.com

Abstract: *Result of a preliminary study showed that in general the collaborative problem solving skills, science process skills, and confidence of students of SMA Negeri 19 Surabaya, SMAN 1 Tegaldlimo, MA Roudlotun Nasyin Mojokerto are still low. Therefore, researchers developed a model instructional group science learning to enhance collaborative problem solving skills, science process skills, and confidence. The purpose of this research is to get validity of Group Science Learning (GSL) developed to improve collaborative problem solving skills, science process skills, and confidence. Methods of data collection validation using Focus Group Discussion (FGD). Group science learning model developed needs to be validated by experts through Focus Group Discussion (FGD). Group science learning model assessed the validity of the learning model based on content validity and construct validity. Results of the validation by experts through focus group discussions indicate that group science learning model to improve the collaborative problem solving skills, science process skills, and confidence in this study are included in the category of very valid. This group science learning model can be implemented in learning to improve the collaborative problem solving skills, science process skills, and confidence.*

Keywords: *content validity, construct validity, and group science learning model*

Abstrak: *Hasil studi awal menunjukkan bahwa secara umum keterampilan pemecahan masalah kolaboratif, keterampilan proses sains, dan kepercayaan diri siswa SMA Negeri 19 Surabaya, SMA Negeri 1 Tegaldlimo, MA Roudlotun Nasyin Mojokerto masih rendah. Oleh karena itu peneliti bermaksud mengembangkan model group science learning. Tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan validitas model Group Science Learning yang dikembangkan untuk meningkatkan keterampilan pemecahan masalah kolaboratif, keterampilan proses sains, dan kepercayaan diri. Metode pengumpulan data validasi menggunakan Focus Group Discussion (FGD). Validitas model pembelajaran Group Science Learning dinilai berdasarkan validitas isi dan validitas konstruk. Hasil validasi oleh pakar melalui FGD menunjukkan bahwa model Group Science Learning untuk meningkatkan keterampilan pemecahan masalah kolaboratif, keterampilan proses sains, dan kepercayaan diri dalam penelitian ini termasuk dalam kategori sangat valid. Model Group Science Learning dapat diimplementasikan dalam pembelajaran untuk meningkatkan keterampilan pemecahan masalah kolaboratif, keterampilan proses sains, dan kepercayaan diri*

Kata Kunci: *Validitas isi, validitas konstruk, dan group science learning model*

PENDAHULUAN

Pada Abad 21 siswa harus memiliki kompetensi unggul dengan berbagai keterampilan, salah satunya keterampilan pemecahan masalah kolaboratif. Hasil penelitian Prahani, Nur, & Yuanita (2016), Griffin & Care (2015), dan Rosen (2014) menunjukkan bahwa keterampilan pemecahan

masalah kolaboratif sangat diperlukan siswa pada tingkat sekolah dan situasi sosial sesungguhnya. Berdasarkan hasil studi awal (Prahani & Budi, 2014; Prahani, Pandiangan, & Nasir, 2015; Prahani, Nur, & Yuanita, 2015a; Prahani, Nur, & Yuanita, 2015b; Prahani, Nur, & Yuanita, 2016) di SMA Negeri 19 Surabaya, SMA Negeri 1

Tegaldimo, MA Roudlotun Nasyin Mojokerto menunjukkan bahwa secara umum keterampilan pemecahan masalah kolaboratif, keterampilan proses sains, dan kepercayaan diri masih rendah. Hal tersebut menunjukkan pentingnya dan harapan yang tinggi pada pembelajaran untuk meningkatkan keterampilan pemecahan masalah kolaboratif, keterampilan proses sains dan kepercayaan diri siswa SMA di Indonesia.

Permasalahan mengenai masih lemahnya keterampilan pemecahan masalah kolaboratif, keterampilan proses sains, dan kepercayaan diri dapat diatasi dengan model *Problem Based Learning (PBL)* dan model *Collaborative Problem Solving (CPS)*. Model *problem based learning* masih memiliki beberapa kelemahan (Skinner, Mayer, & Winning, 2015; Ageorges, Bacila, Poutot, & Blandin, 2014; Temel, 2014; Batdi, 2014; Klegeris, Bahniwal, & Hurren, 2013; Ibrahim, 2012; Imafuku, Kataoka, Mayahara, Suzuki, & Saiki, 2014; Arends, 2012; Celik, Onder, & Silay, 2011; Nur, 2011; Sockalingam & Schmidt, 2011). Hambatan model *PBL* antara lain adalah kurang sesuai untuk cakupan informasi yang besar atau pengetahuan dasar dan beberapa guru tidak mendorong penggunaannya (Arends, 2012). Ketika siswa belum mempunyai dan belum memahami konsep dasar maka siswa kesulitan dalam pemecahan masalah. Hasil penelitian pada sampel 24 mahasiswa calon guru menunjukkan bahwa penggunaan *PBL* dapat meningkatkan hasil belajar fisika mahasiswa calon guru, namun kemampuan menyelidiki dan kolaboratif siswa untuk memecahkan masalah masih rendah (Celik, Onder, & Silay, 2011). Model *Collaborative Problem Solving (CPS)* telah dikembangkan oleh Mercier & Higgins (2014); Pollastri, Epstein, Heath, & Ablon (2013), Raleigh (2005); Willihnganz

(2001) dengan tujuan umum untuk pemecahan masalah secara kolaboratif. Hasil penelitian Pollastri, Epstein, Heath, & Ablon (2013) mengungkapkan kelemahan dalam penelitian-penelitian yang sudah ada masih perlu dibenahi dalam rangka meningkatkan kepercayaan diri siswa dan pemahaman pada pendekatan pemecahan masalah kolaboratif.

Pokok-pokok hasil kajian literatur di atas memperkuat bahwa model *PBL* dan *CPS* masih memiliki beberapa kelemahan, sehingga peneliti berinovasi untuk mengembangkan model *science group learning* yang diharapkan dapat meningkatkan keterampilan pemecahan masalah kolaboratif, keterampilan proses sains, dan kepercayaan diri. Model pembelajaran yang baik harus memenuhi tiga syarat, yaitu: 1) validitas, 2) kepraktisan, dan 3) keefektifan (Nieveen, 1999). Fokus penelitian ini adalah untuk mendapatkan validitas isi dan konstruk dari model *group science learning* untuk meningkatkan keterampilan pemecahan masalah kolaboratif, keterampilan proses sains, dan kepercayaan diri.

METODE PENELITIAN

Model pembelajaran *Group Science Learning (GSL)* yang dikembangkan divalidasi oleh 3 pakar dalam suatu forum diskusi yang biasa disebut *Focus Group Discussion (FGD)*. *Focus Group Discussion (FGD)* adalah diskusi kelompok kecil di mana peserta menanggapi serangkaian pertanyaan yang terfokus pada satu topik (Marrelli, 2008). Hasil FGD dijadikan acuan untuk merevisi model pembelajaran *GSL*. Validitas model pembelajaran *Group Science Learning (GSL)* dinilai berdasarkan validitas isi dan validitas konstruk. Validitas dibagi menjadi dua, yaitu validitas isi (*content validity*) dan validitas konstruk (*construct validity*) (Nieveen, 1999).

Validitas isi (*content validity*) adalah "there is *LO\LO* \ -o a need for the intervention and its design is based on state-of-the-art (scientific) knowledge." (Nieveen, McKenney, & Akker, 2007). Penilaian validitas isi ditinjau dari beberapa aspek penilaian sebagai berikut, yaitu: 1) Kebutuhan Pengembangan Model Pembelajaran *GSL*, 2) Pengetahuan mutakhir (*State of the art of knowladge*), 3) Dukungan Teoritik dan Empirik Model Pembelajaran *GSL*, 4) Perencanaan dan Pelaksanaan Model Pembelajaran *GSL*, 5) Lingkungan Belajar Model Pembelajaran *GSL*, dan 6) Penggunaan Teknik-teknik Evaluasi (Arends, 2012; Nieveen, McKenney, & Akker, 2007; Joyce &

Weil., 2003). Validitas Konstruk (*conctruct validity*) adalah "the intervention is 'logically' designed" (Nieveen, McKenney, & Akker, 2007). Penilaian validitas konstruk ditinjau dari beberapa aspek penilaian sebagai berikut, yaitu: 1) Kebutuhan Pengembangan Model Pembelajaran *GSL*, 2) Dukungan Teoritik dan Empirik Model Pembelajaran *GSL*, 3) Perencanaan dan Pelaksanaan Model Pembelajaran *GSL*, 4) Lingkungan Belajar Model Pembelajaran *GSL*, 5) Penggunaan Teknik-teknik Evaluasi, 6) Model Pembelajaran *GSL*: Sebuah pemikiran akhir (Arends, 2012). Validitas model *GSL* ditentukan dengan mengacu pada kriteria validitas yang terdapat pada Tabel 1.

Tabel 1 Kriteria Penilaian Validasi Model Pembelajaran

Interval Skor	Kriteria Penilaian	Keterangan
$3.25 < P \leq 4.00$	Sangat valid	Dapat digunakan tanpa revisi
$2.50 < P \leq 3.25$	Valid	Dapat digunakan dengan sedikit revisi
$1.75 < P \leq 2.50$	Kurang valid	Dapat digunakan dengan banyak revisi
$1.00 \leq P \leq 1.75$	Tidak Valid	Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi

(Prahani, Nur, & Yuanita, 2016)

Lembar validasi model pembelajaran digunakan untuk memperoleh data validitas model pembelajaran. Lembar validasi diisi pakar yang menelaah dan menilai model pembelajaran yang dikembangkan oleh peneliti pada saat *Focus Group Discussion* (FGD). Perhitungan reliabilitas instrumen lembar validasi model pembelajaran *GSL* didasarkan pada *interobserer agreement* yang diperoleh dari analisis *statistic percentage of agreement (R)* (Borich, 1994).

Instrumen yang dikembangkan dikatakan reliabel jika mempunyai persentase $\geq 75\%$ (Borich, 1994). Perhitungan reliabilitas instrumen lembar validasi model pembelajaran *GSL* diperkuat dengan menggunakan analisis *Cronbach's Alpha* (Fraenkel, Wallen, & Hyun,

2012). Reliabilitas hasil validasi model pembelajaran model *GSL* menggunakan acuan Hinton, McMurray, & Brownlow (2014).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Model pembelajaran *Group Science Learning (GSL)* yang dikembangkan untuk meningkatkan keterampilan pemecahan masalah kolaboratif dan kepercayaan diri siswa mengacu pada alur proses *problem solving* dari John Dewey. Pada *Democracy and Education* (1916), John Dewey mendeskripsikan pandangan tentang pendidikan dengan sekolah sebagai cermin masyarakat yang lebih besar dan kelas akan menjadi laboratorium untuk penyelidikan dan pemecahan masalah kehidupan nyata. John

Dewey (1910) yang mengemukakan bahwa pemecahan masalah adalah proses yang disengaja yang terdiri dari langkah-langkah berikut: memahami masalah yang ada, mengidentifikasi sifat dari masalah, mengembangkan hipotesis untuk memecahkan masalah, menguji hipotesis yang berbeda, dan memilih alternatif yang paling tepat antara hipotesis-hipotesis (Moreno, 2010).

Model pembelajaran *GSL* yang akan dikembangkan didukung dengan teori-teori pembelajaran, yaitu *social-interdependence theory*, *constructivism socio-cognitive theories*, *cognitive theories of learning*, *behavioral theories of learning*, dan *motivation theories of learning*. Hasil empirik juga digunakan untuk mendukung pengembangan model *GSL* berdasarkan model *Problem Based Learning* masih memiliki beberapa kelemahan Model *Problem Based Learning* (Skinner, Mayer, & Winning, 2015; Ageorges, Bacila, Poutot, & Blandin, 2014; Temel, 2014; Batdi, 2014; Klegeris, Bahniwal, & Hurren, 2013; Ibrahim, 2012; Imafuku, Kataoka, Mayahara, Suzuki, & Saiki, 2014; Arends, 2012; Celik, Onder, & Silay, 2011;

Nur, 2011; Sockalingam & Schmidt, 2011) dan model *Collaborative Problem Solving* masih memiliki beberapa kelemahan Model *Collaborative Problem Solving* (Rosen, 2014; Mercier & Higgins, 2014; Pollastri, Epstein, Heath, & Ablon, 2013; Raleigh, 2005; Willihnganz, 2001).

Berdasarkan argumen peneliti yang didukung oleh kajian teori dan kajian empirik terbentuklah sintaks model pembelajaran dengan lima fase, yaitu 1) motivasi dan orientasi masalah, 2) aktivitas pemecahan masalah kolaboratif, 3) menyajikan, 4) pemecahan masalah non rutin; dan 5) evaluasi. Tujuan utama model ini adalah untuk meningkatkan keterampilan pemecahan masalah kolaboratif, keterampilan proses sains, dan kepercayaan diri siswa. Pada model ini siswa dituntut pro aktif dan memiliki ketergantungan positif yang tinggi dalam aktivitas tim pemecahan masalah kolaboratif untuk meningkatkan kepercayaan diri sehingga model pembelajaran fisika yang dikembangkan diberi nama model “*Group Science Learning (GSL)*.”

Tabel 3 Sintaks Model *Group Science Learning (GSL)*

Sintask Model <i>GSL</i>	Aktivitas Guru	Indikator Capaian Pembelajaran
Fase 1: Memotivasi dan Orientasi Masalah	1. Guru memotivasi (video/gambar/demonstrasi) siswa, menyampaikan tujuan pembelajaran, memberikan arahan mengenai pembelajaran dan penilaian keterampilan pemecahan masalah kolaboratif, keterampilan proses sains, dan kepercayaan diri.	Motivasi
Fase 2: Aktivitas Pemecahan Masalah Kolaboratif	2. Guru memberikan permasalahan kolaboratif. 1. Guru membagi siswa dalam kelompok heterogen (<i>expert</i> dan <i>novice</i>) (3-4 siswa) dan membagi LKS. 2. Guru membimbing siswa dalam kegiatan pemecahan masalah rutin di LKS sebagai upaya melatih keterampilan pemecahan masalah kolaboratif, keterampilan proses sains, dan menanamkan kepercayaan diri dalam proses pembelajaran.	1. Keterampilan proses sains: Merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, mengidentifikasi variabel percobaan, membuat definisi operasional variabel percobaan, mengumpulkan informasi (percobaan), membuat grafik, menganalisis, dan membuat

		<ol style="list-style-type: none"> 2. kesimpulan. 3. Keterampilan pemecahan masalah kolaboratif: Regulasi tugas, berbagi pandangan, pembelajaran dan membangun pengetahuan, partisipasi, serta regulasi sosial. 4. Kepercayaan diri: Motivasi, ketekunan, dan yakin akan kemampuan.
Fase 3: Menyajikan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membimbing siswa menyajikan/mengomunikasikan hasil aktivitas pemecahan masalah kolaboratif ke klasikal/ke kelompok lain. 2. Guru membimbing siswa untuk internalisasi konsep, keterampilan pemecahan masalah kolaboratif, keterampilan proses sains, dan menumbuhkan kepercayaan diri siswa melalui kegiatan presentasi. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Keterampilan proses sains: Merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, mengidentifikasi variabel percobaan, membuat definisi operasional variabel percobaan, mengumpulkan informasi (percobaan), membuat grafik, menganalisis, dan membuat kesimpulan). 2. Keterampilan pemecahan masalah kolaboratif: Regulasi tugas, berbagi pandangan, pembelajaran dan membangun pengetahuan, partisipasi, serta regulasi sosial) 3. Kepercayaan diri: Motivasi, ketekunan, dan yakin akan kemampuan.
Fase 4: Pemecahan Masalah Non Rutin	Guru memberikan tugas lanjutan berupa pemecahan masalah non rutin yang harus diselesaikan secara kolaboratif sebagai tahap meningkatkan keterampilan pemecahan masalah kolaboratif yang sudah dimilikinya serta meningkatkan kepercayaan diri siswa.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Keterampilan pemecahan masalah kolaboratif: Regulasi tugas, berbagi pandangan, pembelajaran dan membangun pengetahuan, partisipasi, serta regulasi sosial) 2. Kepercayaan diri: Motivasi, ketekunan, dan yakin akan kemampuan.
Fase 5: Evaluasi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membimbing siswa mengevaluasi proses dan hasil dalam pemecahan masalah kolaboratif, keterampilan proses sains, dan kepercayaan diri. 2. Guru memberikan tugas lanjutan untuk kelompok kolaboratif. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Keterampilan proses sains 2. Pemecahan masalah kolaboratif 3. Kepercayaan diri

Model pembelajaran *Group Science Learning (GSL)* hipotetik yang dikembangkan divalidasi oleh 3 pakar dalam suatu forum diskusi yang biasa disebut *Focus Group*

Discussion (FGD). Hasil validasi isi dan konstruk model *Group Science Learning* disajikan pada Tabel 4 dan Tabel 5.

Tabel 4. Validitas Isi Model *Group Science Learning (GSL)*

No	Komponen Model Pembelajaran <i>GSL</i>	Skor Validasi	Validitas	R	Reliabilitas	α	Reliabilitas
1	Kebutuhan Pengembangan Model Pembelajaran <i>GSL</i>	3.80	Sangat Valid	92%	Reliabel	0.978	<i>Excelent Reliability</i>
2	Pengetahuan Mutakhir (<i>State of the art of knowledge</i>)	3.56	Sangat Valid	86%	Reliabel		
3	Dukungan Teori Model Pembelajaran <i>GSL</i>	3.89	Sangat Valid	95%	Reliabel		
4	Perencanaan dan Pelaksanaan Model Pembelajaran <i>GSL</i>	3.67	Sangat Valid	86%	Reliabel		
5	Pengelolaan Lingkungan Belajar	3.67	Sangat Valid	86%	Reliabel		
6	Penggunaan Teknik-Teknik Evaluasi Mutakhir	3.33	Sangat Valid	86%	Reliabel		
	Rata-Rata	3.65	Sangat Valid	89%	Reliabel		

Keterangan: R: *Percentage of agreement* α : *Cronbach's Alpha*

Tabel 5. Validitas Konstruk Model *Group Science Learning (GSL)*

No	Komponen Model Pembelajaran <i>GSL</i>	Skor Validasi	Validitas	R	Reliabilitas	α	Reliabilitas
1	Ikhtisar Model Pembelajaran <i>GSL</i>	3.33	Sangat Valid	91%	Reliabel	0.986	<i>Excelent Reliability</i>
2	Dukungan Teoritik dan Empirik Model Pembelajaran <i>GSL</i>	3.76	Sangat Valid	90%	Reliabel		
3	Perencanaan dan Pelaksanaan Model Pembelajaran <i>GSL</i>	3.62	Sangat Valid	88%	Reliabel		
4	Pengelolaan Lingkungan Belajar	4.00	Sangat Valid	100%	Reliabel		
5	Penggunaan Teknik-Teknik Evaluasi	4.00	Sangat Valid	100%	Reliabel		
6	Model Pembelajaran <i>GSL</i> : Sebuah Pemikiran Akhir	4.00	Sangat Valid	100%	Reliabel		
	Rata-Rata	3.79	Sangat Valid	95%	Reliabel		

Keterangan:
R: *Percentage of agreement*
 α : *Cronbach's Alpha*

Penilaian validitas isi model *GSL* yang dikembangkan memiliki kategori sangat valid ditinjau dari beberapa aspek penilaian sebagai berikut, yaitu: 1) Kebutuhan Pengembangan Model Pembelajaran *GSL*, 2) Pengetahuan mutakhir (*State of the art of knowladge*), 3) Dukungan Teoritik dan Empirik Model Pembelajaran *GSL*, 4) Perencanaan dan

Pelaksanaan Model Pembelajaran *GSL*, 5) Lingkungan Belajar Model Pembelajaran *GSL*, dan 6) Penggunaan Teknik-teknik Evaluasi. *Percentage of agreement* dari penilaian validitas konstruk model *GSL* 89% tergolong reliabel, sedangkan *Cronbach's Alpha* menunjukkan 0.978 dalam kriteria *excelent reliability*.

Penilaian validitas konstruk model *GSL* yang dikembangkan memiliki kategori sangat valid yang ditinjau dari beberapa aspek penilaian sebagai berikut, yaitu: 1) Kebutuhan Pengembangan Model Pembelajaran *GSL*, 2) Dukungan Teoritik dan Empirik Model Pembelajaran *GSL*, 3) Perencanaan dan Pelaksanaan Model Pembelajaran *GSL*, 4) Lingkungan Belajar Model Pembelajaran *GSL*, 5) Penggunaan Teknik-teknik Evaluasi, dan 6) Model Pembelajaran *GSL*: Sebuah pemikiran akhir. Hasil validasi oleh tiga pakar melalui Focus Group Discussion (FGD) menunjukkan bahwa model pembelajaran *GSL* untuk meningkatkan keterampilan pemecahan masalah kolaboratif, keterampilan proses sains, dan kepercayaan diri dalam penelitian ini termasuk dalam kategori sangat valid. *Percentage of agreement* dari penilaian validitas isi model *GSL* 95% tergolong reliabel, sedangkan *Cronbach's Alpha* menunjukkan 0.986 dalam kriteria *excellent reliability*. Hasil tersebut mengindikasikan model *GSL* yang dikembangkan oleh peneliti secara teoritis valid dan dapat diterapkan untuk meningkatkan keterampilan pemecahan masalah kolaboratif, keterampilan proses sains, dan kepercayaan diri.

Berdasarkan hasil validitas isi dan konstruk model *Group Science Learning (GSL)* yang dikembangkan oleh peneliti memberikan peluang besar kepada para akademisi dan praktisi untuk melakukan penelitian lanjutan. Penelitian lanjutan yang relevan antara lain untuk melihat dan mengkaji kepraktisan dan efektivitas model *GSL*. Kepraktisan dan efektivitas dari model yang dikembangkan dapat dilihat dalam proses pembelajaran dengan implementasi model *GSL*.

PENUTUP

Simpulan

Penilaian validitas isi model *GSL* yang dikembangkan memiliki kategori sangat valid *Percentage of agreement* dari penilaian validitas konstruk model *GSL* 89% tergolong reliabel, sedangkan *Cronbach's Alpha* menunjukkan 0.978 dalam kriteria *excellent reliability*. Penilaian validitas konstruk model *GSL* yang dikembangkan memiliki kategori sangat valid *Percentage of agreement* dari penilaian validitas isi model *GSL* 95% tergolong reliabel, sedangkan *Cronbach's Alpha* menunjukkan 0.986 dalam kriteria *excellent reliability*. Model *GSL* dapat diimplementasikan dalam pembelajaran untuk meningkatkan keterampilan pemecahan masalah kolaboratif, keterampilan proses sains, dan kepercayaan diri.

Saran

Hasil penelitian ini memerlukan penelitian lanjutan, khususnya implementasi dalam proses pembelajaran di kelas. Kepraktisan dan efektivitas dari model yang dikembangkan dapat dilihat dalam proses pembelajaran dengan implementasi model *GSL*. Penelitian lanjutan yang relevan antara lain untuk melihat dan mengkaji kepraktisan dan efektivitas model *GSL*.

Daftar Pustaka

- Ageorges, P., Bacila, A., Poutot, G., & Blandin, B. (2014). Some Lessons from A 3-Year Experiment of Problem Based Learning in Physics in A French School of Engineering, *American Journal of Educational Research*, 2 (8), 564-567.
- Arends, R. I. (2012). *Learning to Teach; 9th edition*. New York: Mc. Graw -Hill Companies, Inc.
- Batdi, V. (2014). The Effects of Problem Based Learning Approach on Students' Attitude Levels: A meta-analysis.

- Educational Research and Reviews*, 9 (9), 272-276.
- Borich, G. (1994). *Observation Skill for Effective Teaching*. New York: Mac Millan Publishing Company.
- Celik, P., Onder, F., & Silay, I. (2011). The Effects of Problem-Based Learning on the Students' Success in Physics Course, *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 28, 656-600.
- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E., & Hyun, H. H. (2012). *How to Design and evaluate Research in Education* (8th ed.). New York: McGraw-Hill.
- Griffin, P. & Care, E. (Eds.). (2015). *Assessment and Teaching of 21st Century Skills: Methods and aApproach*. Dordrecht: Springer.
- Hesse, F., Care, E., Buder, J., Sassenberg, K., & Griffin, P. (2015). A Framework for Teachable Collaborative Problem Solving Skills. In P. Griffin & E. Care (Eds.), *Assessment and Teaching of 21st Century Skills: Methods and approach*. Dordrecht: Springer.
- Hinton, P. R., McMurray, I., & Brownlow, C. (2014). *SPSS Explained; Second edition*. New York: Routledge.
- Ibrahim, M. (2012). *Pembelajaran berDasarkan masaLah (PBM)*. Surabaya: Unesa University Press.
- Imafuku, R., Kataoka, R., Mayahara, M., Suzuki, H., & Saiki, T. (2014). Students' Experiences in Interdisciplinary Problem-Based Learning: A Discourse Analysis of Group Interaction, *Interdisciplinary Journal of Problem-based Learning*, 8 (2), 1-19.
- Joyce, B. dan Weil, M. (2003). *Models of Teaching. 5th Edition*: Pearson Education Inc.
- Klegeris, A., Bahniwal, M., Hurren, H. (2013) Improvement in Generic Problem-Solving Abilities of Students by Use of Tutor-Less Problem-Based Learning in a Large Classroom Setting, *Life Sciences Education*, 12, 73-79.
- Marrelli, A. F. (2008). Collecting Data Through Focus Groups. *Performance Improvement*, 47.
- Mercier, E. & Higgins, S. (2014). Creating Joint Representations of Collaborative Problem Solving with Multi-Touch Technology, *Journal of Computer Assisted Learning*, 30 (6), 497-510.
- Moreno, R. (2010). *Educational Psychology*. New York: Jhon Wiley & Sonc, Inc.
- Nieveen, N. (1999). Prototyping to Reach Product Quality. In Akker, J. V. D., Branch, R. M., Gustafson, K., Nieveen, N., dan Plomp, T. (Eds), *Design Approaches and Tools in Education and Training* (pp. 125-135). Dordrecht, Netherlands: Springer.
- Nieveen, N., McKenney, S., & Van Akker. (2007). "Educational Design Research" dalam *Educational Design Research*. New York : Routledge.
- Nur, M. (2011). *Model Pembelajaran Berdasarkan Masalah*. Surabaya: Pusat Sains dan Matematika Sekolah Unesa.
- Pollastri, R. A., Epstein, D. L., Heath, H. G., & Ablon, S. J. (2013). The collaborative Problem Solving Approach: *Outcomes Across Settings, Perspectives*, 21 (4), 188-199.
- Prahani, B. K. dan Budi, S. A. (2014). Keterampilan penyelesaian masalah kolaboratif (*collaborative problem solving*) siswa SMA. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan*" Implementasi Kurikulum 2013 dan Problematikanya" Universitas Negeri UNESA, 01 November 2014.
- Prahani, B. K., Nur, M., Yuanita, L. (2015a). *Collaborative Problem Solving skills in Physics Learning. International conference*. Surabaya, May 12th 2015.
- Prahani, B. K., Nur, M., Yuanita, L. (2015b). *Student's Self Confidence in Physics Learning*. Seminar Nasional Fisika (SENAFIS) "Kontribusi Fisika dan IPTEK Nuklir Dalam Upaya Penguatan Kemandirian Teknologi Bangsa." Jember, 28-29 Agustus 2015.
- Prahani, B. K., Nur, M., & Yuanita, L. (2016). *Laporan Seminar Hasil: Model Group Science Learning untuk Meningkatkan Keterampilan Pemecahan Masalah Kolaboratif, Keterampilan Proses Sains,*

- dan Kepercayaan Diri Siswa SMA*. Surabaya: Unesa.
- Prahani, B. K., Pandiangan, P., Nasir, M. (2015). Penilaian: Penghargaan Prestasi Kelompok Penyelesaian Masalah Kolaborasi. Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Sains Tahun 2015 "Pembelajaran dan Penilaian Sains Sesuai Tuntutan Kurikulum 2013" Surabaya, 24 Januari 2015, 188-193.
- Prahani, K. B., Yuanita, L., Soegimin, W. W. (2015). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Model Inkuiri Terbimbing untuk Melatihkan Kemampuan Multi Representasi Siswa SMA. *Jurnal Pembelajaran Pendidikan Sains*, 4 (2), 503-517.
- Raleigh, N. C. (2005). *Negotiation and Collaborative Problem Solving*. Natural Resources Leadership Institute, NC State University.
- Rosen, Y. (2014). Comparability of Conflict Opportunities in Human-to-Human and Human-to-Agent Online Collaborative Problem Solving, *Technology, Knowledge and Learning*. 18 (3).
- Skinner, V. J., Braunack-Mayer, A., & Winning, T. A. (2015). The Purpose and Value for Students of PBL Groups for Learning, *Interdisciplinary Journal of Problem-based Learning*, 9 (1).
- Sockalingam, N. & Schmidt, H. G. (2011). Characteristics of Problems for Problem-Based Learning: The Students' Perspective, *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 5 (1), 6-33.
- Temel, S. (2014) The Effects of Problems Based Learning on Pre Service Teachers's Critical Thinking Dispotitions and Perceptions of Problems Solving Ability, *South African Journal of Education*, 34 (1), 1-20.
- Willihnganz, N. (2001). *Collaborative Problem Solving*. Sumber: <http://willihnganz.disted.camosun.bc.ca/collaborativeps.html>. Diakses: 16 Desember 2014.