

Penggunaan Smartphone dalam Pembelajaran Model *Creative Problem Solving* terhadap Peningkatan Kreativitas dan Inovasi Siswa

Rasyid Zuhdi

Universitas Ma'Arif Nahdlatul Ulama Kebumen

rasyidzuhdigan@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) mendeskripsikan peningkatan kemampuan kreativitas dan inovasi siswa menggunakan pembelajaran berbasis *creative problem solving* dengan *smartphone*, dan (2) menguji pengaruh pembelajaran berbasis *creative problem solving* dengan *smartphone* terhadap kemampuan kreativitas dan inovasi siswa. Pada *Era Society 5.0* diharapkan manusia dapat mengontrol dan memanfaatkan perkembangan teknologi. Pendidikan *Era Society 5.0* diharapkan proses pendidikan yang menitik beratkan pada pembangunan manusia sebagai makhluk yang mempunyai akal dan pengetahuan dengan ditopang oleh perkembangan teknologi modern saat ini. *Smartphone* sebagai dampak kemajuan era digital saat ini dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran yang dikolaborasikan dengan pembelajaran eksperimental sebagai bentuk pembelajaran yang kreatif serta inovatif. Penelitian ini dilakukan sebagai bentuk peningkatan pemahaman serta memberikan informasi dampak penerapan teknologi modern dalam dunia pendidikan pada *Era Society 5.0*. Penelitian ini dilakukan pada siswa kelas VII di 3 SMP Kabupaten Kebumen dengan kategori tinggi, sedang dan rendah. Penelitian ini merupakan penelitian quasi, menggunakan *matching pretest-posttest control group design*. Teknik perolehan data menggunakan tes esai. Analisis data pada penelitian ini menggunakan analisis *gain score* serta uji multivariat. Hasil penelitian: (1) berdasarkan hasil analisis data pada sekolah dengan kategori tinggi mendapatkan skor *N-Gain* 0,82 termasuk dalam kategori tinggi, pada sekolah dengan kategori sedang mendapatkan skor *N-Gain* 0,81 termasuk dalam kategori tinggi, serta pada sekolah dengan kategori rendah mendapatkan skor *N-Gain* 0,83 termasuk dalam kategori tinggi. (2) Berdasarkan hasil uji multivariat menggunakan *Hotelling's Trace* pada semua kategori sekolah menunjukkan nilai signifikansi $< 0,05$, hal ini menunjukkan bahwa H_0 ditolak. Pada semua kategori sekolah menggunakan pembelajaran berbasis *creative problem solving* dengan *smartphone* terdapat peningkatan dan pengaruh yang signifikan terhadap kemampuan kreativitas dan inovasi siswa di Kabupaten Kebumen.

Kata Kunci: *creative problem solving*, android, kreativitas dan inovasi

Abstract

The aim of this research is to analyze (1) to describe the improvement ability of student's creativity and innovation using creative problem solving by smartphone. and (2) to examine the influence of creative problem solving based learning on the

student's creativity and innovation ability by smartphone. In the Era Society 5.0, people expect that the technology development can be well controlled and utilized. The education in this era may develop the human being into more sensible and educated as the supportive modern technology can be easily accessed. The technology product like smartphone is one of the beneficial tools for experimental learning as a creative and innovative learning media. It was quasi-experimental study using matching pretest-posttest control group design on the students grade VII of three different junior high schools in Kebumen district which are distinguished into higher, medium and lower category. The researcher gained the data through essay-test then analyzed it using gain score and multivariate test analysis. As the result, (1) according to the data analysis on the three school categories: N-Gain 0.82 was high rated score in the higher school category; N-Gain 0.81 was high rated score in the medium school category; and N-Gain 0.83 was high rated score in the lower school category. Besides, (2) according to the result of the multivariate tests using Hotelling's Trace on the whole school categories, they all showed <0.05 significance level, which represented that H_0 was rejected. In conclusion, the whole school categories that apply creative problem solving by smartphone have significant influence and improvement on the creativity and innovation ability of the students in Kebumen district.

Keywords: creative problem solving, android, creativity and innovation

1. Pendahuluan

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) merupakan suatu ilmu pengetahuan diperoleh dengan jalan observasi maupun eksperimen dengan objek kaji berupa benda di alam serta gejala yang mengikutinya. IPA mempelajari alam semesta yang bisa diamati secara langsung dengan panca indera maupun yang membutuhkan alat bantu untuk mengamatinnya. NSTA (2000) mendefinisikan salah satu standar IPA berupa sains sebagai cara penyelidikan. Penyelidikan dimaksudkan agar siswa dapat mengalami atau melihat secara langsung peristiwa serta kejadian alam sekitar. Pembelajaran IPA dimaksudkan sebagai wahana pada siswa dalam mempelajari diri maupun alam sekitar, serta sebagai pengembangan dalam penerapan kehidupan keseharian.

Perkembangan zaman menuntut generasi muda yang berkualitas dan mampu bersaing dalam berbagai aspek kehidupan, salah satunya adalah sains dan teknologi. Upaya yang bisa dilakukan dalam menghadapi persaingan global adalah melalui pendidikan. Meningkatkan kualitas pendidikan merupakan hal yang sangat penting untuk dilakukan, agar menghasilkan pendidikan yang berkualitas dan meningkatkan kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah. Berdasarkan pemetaan yang dilakukan oleh *The Global Index of Cognitive Skills and Educational Attainment 2014* Indonesia menduduki peringkat 40 dari 40 negara yang diteliti. Kondisi ini menunjukkan bahwa perlu adanya peningkatan kualitas pada pembelajaran.

Kereulik (2013) menyatakan bahwa kompetensi abad 21 yang harus dikuasai oleh siswa dibagi dalam 3 kategori, yaitu *foundational knowledge (to know)*, *meta knowledge (to act)* dan *humanistic knowledge (to value)*. Salah satu subkategori dari kompetensi *metaknowledge* yakni kreativitas dan inovasi yang menjadi semakin penting dalam perkembangan abad 21 bahkan menjadi sebuah persaingan dalam dunia global. Kreativitas dan inovasi dibutuhkan oleh setiap orang dalam menghadapi dan memecahkan masalah kehidupan yang semakin kompleks,

sehingga dapat memperoleh solusi dari permasalahan yang dihadapi. Untuk mengembangkan kemampuan kreativitas dan inovasi dalam diri seseorang dilakukan melalui proses yang panjang.

Proses pembelajaran tidak dapat dipisahkan dari pemilihan strategi pembelajaran yang tepat, termasuk metode pembelajaran, model pembelajaran, lingkungan belajar, media pembelajaran, serta faktor lain yang mempengaruhinya. Memilih salah satu strategi pembelajaran yang tepat tidaklah mudah. Guru harus mengetahui masalah siswa dalam proses pembelajaran. Kemudian, guru akan mencari solusi terbaik untuk masalah yang dihadapi oleh siswa, mulai dari analisis karakteristik siswa, kebutuhan belajar siswa, dan lainnya untuk mengetahui strategi pembelajaran yang tepat. Salah satu contoh pemilihan strategi pembelajaran adalah menghadirkan inovasi baru dalam proses pembelajaran. Inovasi baru dalam sistem pembelajaran adalah tuntutan terkini. Sains dan teknologi berkembang pesat setiap hari, hal ini membawa dampak besar bagi kehidupan masyarakat, terutama untuk pendidikan.

Penerapan kurikulum 2013 menuntut adanya inovasi dalam kegiatan pembelajaran. Pelaksanaan kegiatan belajar kurikulum 2013 dilakukan dengan menggunakan pendekatan *scientific*. Model *creative problem solving* merupakan salah satu model pembelajaran yang direkomendasikan dalam implementasi kurikulum 2013. Kelas yang menggunakan pembelajaran sains berbasis masalah mempunyai skor tes standar yang lebih tinggi daripada kelas tradisional (Schneider *et al.*, 2002, p.221). Karakteristik pembelajaran dari pemecahan masalah yang bersumber dari permasalahan, fenomena nyata atau gejala alam diharapkan dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah kontekstual secara kreatif. *Creative problem solving* merupakan variasi pembelajaran berbasis masalah melalui teknik dalam mengorganisasikan gagasan kreatif untuk menyelesaikan suatu permasalahan. Model ini dirancang untuk membantu *problem solvers* dengan menggunakan kreativitas dalam mencapai tujuan, mengatasi hambatan dan meningkatkan kemungkinan kegiatan yang kreatif (Isaksen, 1995, p.52). Treffinger (2003, p.3-4) mendeskripsikan langkah dan tahapan model pembelajaran CPS sebagai berikut : (a) *understanding the challenge*; (b) *generating ideas*; (c) *preparing for actions*; (d) *planning your approach*.

Krulik & Rudnick (Carson, 2007, p.7) menyatakan bahwa *Problem solving* digunakan oleh individu dengan menggunakan pengetahuan sebelumnya, kemampuan serta memahami situasi yang tidak biasa, siswa harus bisa mensintesis apa yang dia pelajari dan mengaplikasikan dalam kondisi yang baru dan berbeda. Harnard menyatakan bahwa seseorang yang kreatif banyak terkait dengan kemampuan berpikir secara analogi atau dengan intuisi (Baofu, 2009, p.5). Dalam sebuah pemecahan masalah dibutuhkan dari sekedar pemikiran pribadi, pemikiran bersama dalam kelompok dapat mengurangi kesalahan sebagai seorang individu (Proctor, 2010, p.33). Untuk mengatasi masalah membutuhkan kreativitas, sementara itu masalah merupakan sumber untuk mengembangkan kreativitas (Zhou, 2016, p.5). Pembelajaran *creative problem solving* telah berhasil digunakan dalam dunia pendidikan dari kelas dasar sampai pendidikan tinggi untuk melatih individu dalam memenuhi kebutuhannya (Hajiyakchali, 2013, p.550)

Pada abad 21 perkembangan *Information, Communication and Technology* (ICT) sangat mempengaruhi pada dunia pendidikan, hendaknya dalam implementasi kurikulum ini mendorong kegiatan pembelajaran dalam kelas dengan memanfaatkan teknologi (ICT) (Mendikbud, 2014, p.429). Murphy (2009, p.29) menjabarkan bahwa perangkat android paling banyak digunakan dalam telepon seluler (ponsel). Sebagai sistem operasi untuk perangkat

mobile, android disebut sebagai *platform mobile* pertama yang lengkap (*complete platform*), terbuka (*open source platform*), dan bebas (*free platform*) (Hashimi, 2010, p.15). Massy (Agustin, 2011, p.103) menyatakan beberapa keuntungan dalam penggunaan android sebagai media pembelajaran, yaitu : (a) Penyediaan akses informasi tanpa batas melalui layanan internet dan *online database*; (b) Membuka batasan ruang dan waktu dalam kegiatan pembelajaran; (c) Menyediakan sistem pembelajaran yang mandiri, menyikapi kepekaan dalam perbedaan cara pembelajaran, dan menyediakan monitoring kemajuan dalam proses pembelajaran secara berkelanjutan; (d) Menambah produktivitas pengetahuan; serta (d) Memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengontrol proses pembelajaran karena siswa belajar secara aktif dan mandiri serta mempunyai tanggung jawab secara personal.

Sains-Play merupakan media pembelajaran android yang dikembangkan berbasis *creative problem solving*, media ini memudahkan siswa dalam mengakses materi pelajaran serta tugas proyek pada kegiatan pembelajaran tanpa terkendala waktu dan tempat, karena media android bersifat praktis dan fleksibel. Penggunaan model pembelajaran *creative problem solving* dengan bantuan android diharapkan dapat meningkatkan kemampuan *metaknowledge* siswa khususnya aspek kreativitas serta inovasi, hal ini ditunjukkan dari kesesuaian sintak model *creative problem solving*. Hasil yang lebih baik, ekonomis, dan efisien dalam menyelesaikan suatu masalah merupakan implementasi dari kreativitas yang biasa disebut dengan inovasi sebagai tujuan dari pembelajaran *creative problem solving* (Isaken, 2011, p.35-36).

Kreativitas dan inovasi merupakan salah satu bagian dari *metaknowledge*. *Metaknowledge* merupakan pengetahuan mengenai kognisi atau pikiran secara umum khususnya kognisi dirinya sendiri (Anderson & Krathwohl, 2001). *Metacognition, self-efficacy and self-regulation* merupakan 3 konstruk utama dalam membantu aktivitas belajar siswa (Cera, 2013). Kata meta kognisi menunjukkan hubungan dengan *Higher Order Thinking* (HOT), yang berkenaan dengan proses kognitif dalam kegiatan pembelajaran. Sebagai pendidik harus dapat mengajarkan cara belajar yang baik bagi siswa. *Metaknowledge* memiliki banyak disiplin ilmu, seperti teori sebuah ilmu, statistik, linguistik, psikologi, sistem, matematika, dan masih banyak hal lainnya (Aguayo, 2010).

Flavell (Velzen, 2017) mendeskripsikan *metacognitive knowledge* sebagai kepercayaan dan pengetahuan seseorang berkaitan dengan strategi, tugas, dan dirinya sendiri yang mempengaruhi hasil akhir. Pemahaman lain dinyatakan oleh Brown (Velzen, 2017) "*described metacognitive knowledge as knowing that, or a persons beliefs and knowledge of facts about a domain*". Berdasarkan pendapat tersebut *metacognitive knowledge* memiliki arti mendalam terkait kemampuan yang dimiliki individu dalam menemukan hasil akhir menggunakan proses yang lebih dari sekedar pengetahuan. Masari (2012) berpendapat bahwa *metacognitive knowledge* dapat mengantarkan siswa pada kesuksesan, dimana kesuksesan merupakan hasil akhir dari suatu proses. Metakognisi sebagai suatu kemampuan kompleks yang dimiliki oleh seseorang dalam melakukan suatu hal, berkaitan dalam proses dan hasil. Metakognisi memiliki unsur penting dalam *self directed* dan *self regulated* yang dapat digunakan dalam pembelajaran akademik serta kehidupan sehari-hari (Hartman, 2013).

"*Metacognitive knowledge is generally known to include an awareness and an understanding of one's cognitive processes*" (Velzen, 2015). Falvell menyatakan bahwa *metacognitive knowledge* mengacu pada pengetahuan deklaratif seseorang mengenai interaksi antara karakteristik orang, tugas, dan strategi (Zohar, 2009). Pada dunia pendidikan dalam

mengembangkan metakognisi siswa tidak terlepas dari kegiatan akademik dan juga pengaruh dari guru. Fungsi kognisi pada siswa dapat meningkat apabila dalam pembelajaran menggunakan aktivitas pengembangan kemampuan metakognitif serta dukungan dalam pelaksanaan proses pembelajaran yang sesuai (Azevado, 2013)

Handel (2013), mendeskripsikan bahwa proses pendidikan pada siswa juga memerlukan inisiatif dari siswa sendiri, tidak hanya terpaku pada kelembagaan pendidikan tetapi juga pada lingkungan masyarakat. Selain kompetensi kognitif, kemampuan seseorang dalam mengatur proses belajarnya sendiri sangat penting dalam keberhasilan belajar dan bekerja. Metakognisi merupakan komponen utama dalam proses pembelajaran mandiri. (Rahimi, 2012) mengartikan *metacognitive knowledge* sebagai kemampuan sadar akan proses mental dalam diri seseorang, sehingga sebagai seorang individu harus dapat menemukan solusi terbaik bagi dirinya apabila orang tersebut mempunyai kemampuan metakognisi yang tinggi.

Beberapa wilayah di Indonesia sudah sangat familiar dengan *smartphone* berbasis android. Bagaimanapun beberapa orang menganggap bahwa seorang anak yang menggunakan *smartphone* mendapat dampak buruk dalam pembelajaran. Penelitian ini akan menjelaskan mengenai dampak positif penggunaan *smartphone* dalam pembelajaran. Sains-Play dibuat sesuai dengan perkembangan zaman dan disesuaikan pada pembelajaran *scientific*.

2. Metodologi Penelitian

Jenis penelitian yang dilakukan merupakan penelitian kuasi eksperimen, desain penelitian yang digunakan adalah *matching pretest-posttest control group design*. Penelitian ini dilaksanakan di Kabupaten Kebumen, Provinsi Jawa Tengah, dengan menggunakan 3 sekolah yang telah menerapkan Kurikulum 2013. Pengambilan sampel berdasarkan kurikulum yang digunakan dan stratifikasi sekolah yaitu dengan kategori rendah, sedang, dan tinggi. Pengkategorian ini didasarkan pada hasil UN SMP di Kabupaten Kebumen tahun 2020. Sampel pada penelitian ini adalah 192 siswa yang berasal dari 3 sekolah, setiap sekolah terdiri dari 2 kelas (kelas kontrol dan kelas eksperimen). Pada kelompok eksperimen diberi model pembelajaran berbasis *creative problem solving* dengan android, dan di kelas kontrol diberi model pembelajaran konvensional.

Sains-Play sebagai media pembelajaran berbasis android diadopsi dari instrumen yang dikembangkan oleh Widiyawati (2015, p.302) yang telah dinyatakan valid dan dapat diandalkan, serta disesuaikan dengan penggunaan media android. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan instrumen berupa soal tes uraian untuk menilai metaknowledge siswa. Analisis data menggunakan *Gain Score* dan uji *multivariate*.

Media Android dalam penelitian ini diberi nama Sains-Play. Aplikasi Sains-Play merupakan media pembelajaran yang bisa digunakan pada android, sehingga aplikasi ini termasuk dalam *mobile learning*. Sains-Play dapat membuat siswa belajar untuk aktif dimanapun dan kapanpun dengan menggunakan metode *scientific*. Kondisi ini sesuai dengan pendapat Massy (Agustin, 2011, p.113) mengenai keuntungan dalam pembelajaran menggunakan *mobile learning* yang mudah diakses, membuka batasan ruang dan waktu, serta menyediakan sistem pembelajaran mandiri. Ukuran aplikasi Sains-Play adalah 23 MB. Aplikasi ini memiliki desain offline, kecuali pada bagian kuis siswa. Aplikasi Sains-Play dibuat menggunakan *Construct2* lalu diubah menjadi format apk menggunakan *Quick.app*. Sains-Play

terdiri dari 4 menu utama yaitu petunjuk, materi, kegiatan, dan kuis. Pada menu kegiatan diadopsi dari produk penelitian Widiyawati (2015, p.302).

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Peningkatan kemampuan kreativitas dan inovasi

Menghitung peningkatan kreativitas dan inovasi dilakukan analisis dengan *normalized gain score*. Hasil dari analisis data *N-Gain score* menunjukkan pencapaian peningkatan kemampuan siswa dengan memperhatikan kemampuan awalnya. Hasil perhitungan *N-Gain score* dapat menunjukkan pengaruh dalam pembelajaran menggunakan model *creative problem solving*. Kriteria peningkatan *N-Gain* disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Peningkatan *N-Gain* (Hake, 1999:1)

Nilai Kuantitatif	Nilai Kualitatif
$\langle g \rangle > 0,7$	Tinggi
$0,7 \geq \langle g \rangle \geq 0,3$	Sedang
$\langle g \rangle < 0,3$	Rendah

Skor peningkatan kemampuan kreativitas dan inovasi siswa diperoleh dari hasil pretest dan posttest pada kelas kontrol dan kelas eksperimen. Hasil test digunakan untuk mengetahui *N-Gain score* yang diperoleh masing-masing sekolah dengan kategori tinggi, kategori sedang, dan kategori rendah. Hasil perolehan *N-Gain* pada sekolah kategori tinggi disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Perolehan *N-Gain score* pada sekolah kategori tinggi

Criteria	Experimental		Control	
	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest
Max	55	100	55	77
Min	11	77	11	22
SD	15,44	8,91	10,81	13,53
Average	36,90	88,29	32,65	46,48
N-Gain	0,82		0,20	

Berdasarkan Tabel 2. perolehan rerata *N-Gain* pada kelas eksperimen mendapatkan skor 0,82 termasuk dalam kategori tinggi, sedangkan rerata *N-Gain* pada kelas kontrol mendapatkan skor 0,20 termasuk dalam kategori rendah. Hasil perolehan *N-Gain* pada sekolah kategori sedang disajikan pada Tabel 3

Tabel 3. Perolehan *N-Gain score* pada sekolah kategori sedang

Criteria	Experimental		Control	
	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest
Max	77	100	55	77
Min	11	77	11	22
SD	15,69	9,06	12,30	13,53
Average	37,03	88,30	31,58	46,48
N-Gain	0,51		0,15	

Berdasarkan Tabel 3. perolehan rerata *N-Gain* pada kelas eksperimen mendapatkan skor 0,51 termasuk dalam kategori sedang, sedangkan rerata *N-Gain* pada kelas kontrol mendapatkan skor 0,15 termasuk dalam kategori rendah. Hasil perolehan *N-Gain* pada sekolah kategori rendah disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Perolehan *N-Gain score* pada sekolah kategori rendah

Criteria	Experimental		Control	
	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest
Max	44	100	44	88
Min	23	77	11	22
SD	12,78	9,01	10,66	15,81
Average	32,31	88,66	31,23	46,84
N-Gain	0,83		0,23	

Berdasarkan Tabel 4. perolehan rerata *N-Gain* pada kelas eksperimen mendapatkan skor 0,83 termasuk dalam kategori tinggi, sedangkan rerata *N-Gain* pada kelas kontrol mendapatkan skor 0,23 termasuk dalam kategori rendah.

3.2 Peningkatan kemampuan kreativitas dan inovasi

Uji prasyarat hipotesis dilakukan pada semua kategori sekolah. Uji prasyarat hipotesis yang dilakukan dalam bentuk uji normalitas dan uji homogenitas terhadap skor perolehan pada kelas kontrol dan kelas eksperimen. Hasil uji normalitas pada kontrol dan kelas eksperimen menunjukkan bahwa data berasal dari populasi terdistribusi normal. Hasil uji homogenitas menunjukkan bahwa nilai signifikansi lebih besar dari 0,05. Hasil ini menunjukkan bahwa data pada kelas eksperimen dan kontrol memiliki variansi yang sama atau homogen pada semua kategori sekolah.

Uji hipotesis dilakukan setelah uji prasyarat memenuhi. Uji hipotesis menggunakan uji multivariat *test of between-subject effect*. Analisis hasil *test of between-subjects effect* pada semua kategori sekolah disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil *Test of Between-Subjects Effect*

<i>Dependent Variable</i>	<i>Category</i>	F	Sig.
<i>Metaknowledge</i>	High	174,5	0,000
	Medium	218,0	0,000
	Low	199,4	0,000

Berdasarkan Tabel 5, pada uji hipotesis menggunakan *test of between-subjects effect* yang dibantu oleh SPSS 20 for Windows diperoleh skor signifikansi sebesar $0,000 < 0,05$, maka H_0 ditolak, sehingga pembelajaran berbasis *creative problem solving* menggunakan *smartphone* berpengaruh signifikan terhadap peningkatan kemampuan kreativitas dan inovasi siswa. Hasil ini sesuai dengan hasil penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Yeni Widiyawati dan Triyono dengan melakukan pembelajaran berbasis *creative problem solving* dapat meningkatkan kemampuan kreativitas dan inovasi siswa. Pengaruh signifikan ditunjukkan dengan perolehan *N-Gain score*. Kreativitas siswa semakin terlatih dalam pembelajaran menggunakan *creative problem solving*, hal ini sesuai dengan pernyataan bahwa pembelajaran berbasis masalah dapat meningkatkan kreativitas siswa dalam memecahkan masalah (Zhou, 2016, p.22).

Aplikasi Sains-Play merupakan media pembelajaran yang bisa digunakan pada *smartphone*, sehingga aplikasi ini termasuk dalam *mobile learning*. Sains-Play dapat membuat siswa belajar untuk aktif dimanapun dan kapanpun dengan menggunakan metode *scientific*. Kondisi ini sesuai dengan pendapat Massy mengenai keuntungan dalam pembelajaran menggunakan *mobile learning* yang mudah diakses, membuka batasan ruang dan waktu, serta menyediakan sistem pembelajaran mandiri (Agustin, 2011, p.103).

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran berbasis *creative problem solving* dengan *smartphone* berpengaruh signifikan terhadap peningkatan kemampuan kreativitas dan inovasi siswa SMP di Kabupaten Kebumen.

Daftar Pustaka

- Aguayo, R. (2010). *The Metaknowledge Advantage*. New York: Free press.
- Agustin, M. (2011). *Permasalahan Belajar dan Inovasi Pembelajaran*. Bandung: Refika Aditama.
- Anderson, L.W. & Krathwohl, D.R. (2001). *A taxonomy of Bloom's taxonomy of educational objectives*. New York: Addison Wesley Longman.
- Azevedo, R. & Aleven, V. (2013). *International Handbook of Metacognitionan Learning Technologies*. USA: Springer.

- Cera, R.; Mancini, M.& Antonietti, A. (2013). Relationship between metacognition, self efficacy, and self regulation in learning. *ECPS Journal*. Vol. 7, pp.115-141.
- Hake, R.R. (1999). *Analyzing Change/Gain Scores*. *American Journal of Physics*. Retrieved 11, 11, 2016. from: <http://www.physics.indiana.edu>.
- Handel, M.; Artelt, C. & Weinert, S. (2013). Assessing Metacognitive Knowledge: Development and Evaluation of a Test Instrument. *Journal for Educational Research*. Vol. 5, No. 2, pp.162–188.
- Hartman, H.J (2013). *Metacognition in learning and Instruction*. USA: Kluwer Academic Publisher.
- Hashimi, S.; Satya, K. & Dave, M. (2010). *Pro Android 2*. New York: Springer-Verlag New York, Inc.
- Isaken, S.G, Dorval, K.B. & Trefinger, D.J. (2011). *Creative approaches to problem solving third edition*. Los Angeles: SAGE Publications Inc.
- Masari, G.A. & Anghel, O. (2012). Comparative study on developing metacognitive abilities of students from technical, vocational and human sciences. *Journal of Social and Behavioral Sciences*. Vol. 46, 4418-4422.
- Mendikbud. (2014). *Materi Pelatihan Guru Implementasi Kurikulum 2013 Tahun Ajaran 2014/2015 Mata Pelajaran IPA SMP/MTs (Edisi revisi)*. Jakarta: Kemendikbud.
- Murphy, M.L. (2009). *Beginning Android*. New York: Springer-Verlag New York, Inc.
- Rahimi, M & Katal, M. (2012). Metacognitive Strategies Awareness and Success in Learning English as a Foreign Language: An Overview. *Journal of Social and Behavioral Sciences*. Vol. 31, pp.73–81.
- Schneider, R.M. & Krajcik, J. (2002). *Supporting Science Teacher Learning: The Role of Educative Curriculum Materials*. *Journal of Science Education*. Vol. 3, No. 3, 221-245.
- Treffinger, D.J.; Isaksen, S.G. & Dorval, K.B. (2003). *Creative problem solving (CPS version 6.1) a contemporary framework for managing change*. Retrieved 10, 25, 2016, from www.cpsb.com.
- Velzen, J.V. (2015). *Metacognitive Learning: Advancing learning by Developing General Knowledge of The Learning Process*. New York: Springer.
- Velzen, J.V. (2017). *Metacognitive Knowledge: Development, Application, and Improvement*. USA: Information Age Publishing.
- Widiyawati, Y. (2015). *Pengembangan Perangkat Pembelajaran IPA Berbasis Creative problem Solving (CPS) untuk Meningkatkan Scientific Literacy dan Meta Knowledge Peserta Didik SMP*. Thesis. Universitas Negeri Yogyakarta.