



REPRESENTASI PENGGUNAAN MEDIA DIGITAL DAN PEMBELAJARAN BERBASIS PENELITIAN: SEBUAH SURVEI UNTUK MENGUKUR PERILAKU PADA MAHASISWA BARU DI PROGRAM STUDI PENDIDIKAN SAINS UNESA

Oleh:

Hasan Subekti

Jurusan Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Matematika, dan Ilmu Pengetahuan Alam,
Universitas Negeri Surabaya

Abstrak

Artikel ini bertujuan untuk mendeskripsikan perilaku penggunaan media digital dan pembelajaran berbasis penelitian pada mahasiswa baru di Program Studi Pendidikan Sains Unesa yang mencetak calon guru IPA. Penelitian ini melibatkan seluruh mahasiswa baru angkatan 2015 yang terbagi pada kelas A, B, dan C. Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan survei dan dianalisis secara deskriptif. Hasil analisis data menunjukkan bahwa secara umum mahasiswa cenderung berperilaku menggunakan media untuk menunjang pembelajaran (95,3%). Pengaksesan terhadap penelitian dosen sebagai bahan pembelajaran berbasis riset juga ditunjukkan dengan persentase sebanyak 82%. Hasil ini merupakan rerata pada masing-masing kelas. Simpulannya, bentuk representasi penggunaan media digital bagi mahasiswa adalah untuk menunjang pembelajaran dan pembelajaran berbasis riset dilakukan dengan cara menelaah hasil penelitian dosen dengan bidang-bidang yang relevan. Untuk itu, rekomendasi yang dibuat ialah penggunaan media digital dalam proses pembelajaran dan pembelajaran berbasis riset dapat menjadi salah satu alternatif solusi yang dapat digunakan untuk mengasah kemampuan mahasiswa calon guru sains guna menghadapi tantangan pembelajaran abad 21.

Kata Kunci: *perilaku, media digital, PBR, calon guru sains*

Abstract

The purpose of this research aimed to describe the way of using digital media and the implementation of research based learning towards new students in Science Education Department, Surabaya State University, school of prospective science teacher. The sample was the entire students of 2015 who settled on different classes, Class A, Class B, and Class C. Data collection was done by survey and was analyzed in descriptive manner. The results showed that in general the students tended to use digital media to support their learning experience at the percentage of 95.3%. Accessing relevant research mainly became the source of learning while research based learning was applied (82.0%) and this was drawn from the average score of students' behavior. To conclude, student's behavior represents that the technology itself was applicable to enhance students' learning and research based learning could help students to learn by reviewing research done by lecturers. Hence, it was recommended that the skills needed to conquer the 21st century challenges could be reached by those approaches.

Keywords: *students' behavior, digital media, research based learning, prospective science teacher*

© 2016 Universitas Negeri Surabaya

Alamat Korespondensi:

Jurusan IPA FMIPA Universitas Negeri Surabaya
Gedung C12 Kampus Ketintang
E-mail: hasansubekti@unesa.ac.id

p-ISSN: 2527-7537
e-ISSN: 2549-2209

PENDAHULUAN

Abad 21 ditandai dengan pesatnya perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (Iptek) yang diterapkan dalam berbagai bidang kehidupan di masyarakat. Realita menunjukkan bahwa berbagai aktivitas manusia yang melibatkan penerapan ilmu pengetahuan, memberikan dampak yang besar dalam berbagai aspek kehidupan. Dalam menghadapi tantangan tersebut, maka dibutuhkan sumber daya manusia yang mampu mengikuti pesatnya perkembangan teknologi informasi secara kreatif, produktif, partisipatif dan kontributif kepada masyarakat serta dapat berpikir kritis dalam komunitas global abad 21. Untuk itu, inovasi-inovasi dalam bidang pembelajaran perlu terus dilakukan dan disesuaikan dengan tuntutan pembelajaran pada saat ini khususnya di Program Studi Pendidikan Sains, FMIPA, Universitas Negeri Surabaya (Unesa) yang lulusannya diharapkan mempunyai kompetensi yang baik sebagai calon guru IPA pada jenjang Sekolah Menengah Pertama (SMP). Hal ini sejalan Program Prioritas Penjaminan Mutu Pendidikan tentang perlunya penyiapan peserta didik dalam menghadapi tantangan dan peluang abad 21 (Sardjoko 2016, 24) melalui kegiatan yang tersistem dan terencana guna menumbuhkan budaya akademik dan budaya mutu yang baik.

Berkenaan dengan program studi sasaran, Program Studi S1 Pendidikan Sains, FMIPA, Unesa merupakan program studi yang lulusannya diharapkan memiliki kompetensi untuk menjadi guru IPA di SMP. Adapun visi S-1 Pendidikan Sains Unesa adalah pada tahun 2020, menjadi program studi yang unggul dalam pendidikan IPA. Untuk mencapai hal tersebut salah satu misi yang dijalankan, yaitu: "Menyelenggarakan pendidikan IPA yang inovatif dan berbasis riset untuk menghasilkan lulusan yang berwawasan lingkungan, berjiwa wirausaha dan memiliki daya saing global". Dengan demikian, calon guru IPA sudah seharusnya secara bersamaan menguasai kompetensi-kompetensi guru dan keterampilan yang relevan dengan kebutuhan masyarakat yang saat ini sudah memasuki abad 21 di antaranya keterampilan berpikir tingkat tinggi, kemampuan literasi, kewirausahaan, dan kecakapan hidup (life skills) (Pend.IPA Unesa tahun 2015, 2).

Inovasi pembelajaran perlu dikembangkan dan implementasikan guna mempersiapkan peserta didik calon guru IPA yang siap memerankan dirinya sebagai pendidik (agent of education) sekaligus peneliti (agent of research and development) serta siap menghadapi tantangan abad 21. Menurut Kennedy et al. (2016, 21) keterampilan dasar yang diperlukan oleh pendidik terkait keterampilan tersebut yaitu: berpikir kritis, pemecahan masalah, pembelajaran kolaboratif, pengajaran berpusat pada peserta didik dan melek digital.

Di antara keterampilan yang telah disebutkan, penggunaan media digital rupanya merupakan salah hal yang perlu mendapat perhatian serius agar dapat menunjang peningkatan sumber daya manusia. Untuk itu, pengelolaannya harus berada pada kegiatan yang positif. Sebagai contoh, keterampilan ini telah banyak

dimanfaatkan dalam pembelajaran (perkuliahan). Berbagai penelitian telah dilakukan untuk mengetahui efektivitas penggunaan media digital dalam pembelajaran. Hal ini dikarenakan setiap orang perlu menggunakan informasi ilmiah untuk menentukan pilihan dan memiliki kemampuan untuk berkontribusi terkait dengan isu-isu penting yang melibatkan ilmu pengetahuan dan teknologi. Oleh karena itu, perlu adanya rancangan pembelajaran yang tepat sehingga perkuliahan dengan menggunakan media digital dapat berjalan lancar dan mahasiswa dapat memahami materi yang telah dipelajari. Penggunaan media digital ini sejalan dengan Standar Nasional Pendidikan Tinggi tentang Sarana teknologi informasi dan komunikasi dalam pembelajaran yang teruang dalam PP No 32 Tahun 2013 Pasal 32.

Selain itu, berbagai metode dapat digunakan untuk memproduksi ide kreatif siswa, di mana salah satunya adalah pembelajaran berbasis riset (PBR). Riset merupakan sarana penting untuk meningkatkan mutu pembelajaran. Ide pembelajaran berbasis penelitian berasal dari Visi Humboldt's untuk pendidikan tinggi. Gagasan Humboldt menyatakan "Universities should treat learning as consisting of not yet wholly solved problems and hence always in a research mode" (Blume, et al. 2015:128). Beberapa cara memadukan pembelajaran dan riset di antaranya: (a) bahan ajar dengan hasil penelitian dosen; (b) menggunakan temuan-temuan penelitian mutakhir; (c) kegiatan pembelajaran dengan isu-isu penelitian kontemporer; (d) mengajarkan metodologi penelitian di dalam proses pembelajaran; (e) pembelajaran dengan kegiatan penelitian dalam skala kecil; (f) pembelajaran dengan melibatkan peserta didik dalam kegiatan penelitian institusi; (g) mendorong peserta didik agar merasa menjadi bagian dari budaya penelitian di jurusan; (g) memperkaya proses pembelajaran dengan nilai-nilai yang harus dimiliki oleh peneliti (Griffith Institute, 2008, 1-2; Tri, et al. 2010, 4-6). Melalui penelitian ini diharapkan mahasiswa pendidikan sains benar-benar mencapai level 6 dalam konteks KKNI dan mampu bersaing konteks global. Dengan demikian, penelitian ini sangat penting untuk dilaksanakan.

Dari uraian di atas, terhadap dua permasalahan, yaitu: (1) Pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi dalam pembelajaran dan (2) Ragam cara mengimplementasikan pembelajaran berbasis penelitian). Masalah ini diprediksi dapat diatasi dengan pemanfaatan sumber-sumber perkuliahan yang telah tersedia secara luas dan bisa diakses secara gratis oleh siapa saja, tak terkecuali dosen dan mahasiswa khususnya di Program Studi Pendidikan Sains Unesa. Pertanyaan yang muncul selanjutnya adalah mengenai representasi perilaku penggunaan media digital dan pembelajaran berbasis penelitian pada mahasiswa baru Kelas A, Kelas B, Kelas C Angkatan 2015 di Program Studi Pendidikan Sains Unesa dalam kaitannya dengan kompetensi abad 21. Guna menjawab pertanyaan tersebut, berikut uraian pembahasan tentang representasi perilaku

penggunaan media digital dan pembelajaran berbasis penelitian pada mahasiswa baru angkatan 2015 di program studi pendidikan IPA Unesa. Adapun Tujuan dari makalah ini ini, yaitu: (1) mendeskripsikan perilaku penggunaan media digital pada mahasiswa baru di program studi pendidikan sains Unesa; (2) mendeskripsikan perilaku pembelajaran berbasis penelitian pada mahasiswa baru di program studi pendidikan sains Unesa; dan (3) membandingkan perilaku belajar melalui media digital dan pembelajaran berbasis penelitian pada mahasiswa baru di Program Studi Pendidikan sains Unesa Kelas A, Kelas B, Kelas C.

METODE PENELITIAN

Penelitian survei dilakukan dengan cara mengumpulkan data terkait perilaku penggunaan media digital dan pembelajaran berbasis penelitian pada mahasiswa baru di Program Studi Pendidikan Sains FMIPA Unesa. Subyek penelitian ini adalah mahasiswa angkatan 2015 Program Studi Pendidikan sains Unesa Kelas A, Kelas B, Kelas C sebanyak 73 responden. Instrumen yang digunakan merupakan

hasil modifikasi dari Hixson, N., Ravitz J. & Whisman, A. (2012) yang terdiri dari 8 pertanyaan dan Griffith Institute for Higher Education, (2008) yang terdiri dari 8 pertanyaan. Analisis data dengan menggunakan metode deskriptif kuantitatif. Proses pengkategorian pengkategorian perilaku dengan menggunakan interval, yaitu: 81-100 berkategori sangat tinggi; 61-80 berkategori tinggi; 41-60 berkategori sedang; 21-40 berkategori rendah; dan 0-20 berkategori sangat rendah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian survei ini diperoleh data dan diuraikan pembahasan sebagai berikut.

1. Hasil survei perilaku mahasiswa terkait penggunaan melalui media digital

Pengukuran perilaku mahasiswa terkait penggunaan media digital mahasiswa dilakukan dengan memberikan angket terkait penggunaan media digital. Hasil perilaku mahasiswa terkait penggunaan media digital mahasiswa disajikan dalam Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Persentase Hasil Analisis Angket Terkait Penggunaan media digital

No.	Uraian	Kelas 2015			Rerata (%)
		Kelas A (%)	Kelas B (%)	Kelas C (%)	
1	Penggunaan media digital untuk pembelajaran	98,3	93,6	94,0	95,3
2	Penggunaan media digital menyelesaikan tugas	95,0	82,9	95,0	91,0
3	Mengevaluasi kredibilitas dan relevansi sumber online	72,5	72,1	73,0	72,5
4	Penggunaan teknologi untuk menganalisis informasi	70,0	79,3	75,0	74,8
5	Penggunaan teknologi untuk membantu mereka berbagi informasi	84,2	78,6	86,0	82,9
6	Penggunaan media digital untuk mendukung kolaborasi	83,3	82,1	88,0	84,5
7	Penggunaan media digital untuk berinteraksi langsung dengan para ahli atau masyarakat lokal/global.	46,7	57,9	70,0	58,2
8	Penggunaan media digital untuk melacak pekerjaan/tugas mereka	54,2	56,4	67,0	59,2
	Rerata	75,5	75,4	81,0	77,3

Tabel 1 memberikan informasi terkait rerata perilaku mahasiswa terkait penggunaan media digital mahasiswa baru S1 Prodi Pendidikan Sains Unesa pada kelas 2015 sebesar 77,3% berkategori tinggi. Adapun komponen yang menunjukkan rerata perilaku sangat tinggi adalah menggunakan teknologi atau media digital untuk pembelajaran sebesar 95,3% berkategori sangat tinggi dan penggunaan alat teknologi yang tepat menyelesaikan tugas sebesar 91,0% berkategori sangat tinggi. Sedangkan

komponen yang menunjukkan rerata perilaku rendah adalah penggunaan teknologi informasi dan komunikasi untuk berinteraksi langsung dengan para ahli atau anggota masyarakat lokal/global 58,2% berkategori sedang dan penggunaan teknologi informasi dan komunikasi teknologi untuk melacak pekerjaan/tugas mereka 59,2 berkategori sedang.

Melalui media digital, berbagai macam informasi dapat diperoleh. media digital telah membuka kesempatan yang lebih luas bagi masyarakat untuk

mengakses informasi secara lebih cepat, baik di tingkat regional, nasional, maupun internasional. media digital pun menjadi barang yang tidak asing lagi bagi banyak orang karena sifatnya yang "user-friendly" atau bersahabat. Celakanya, semua orang dimungkinkan untuk mengupload berbagai informasi ke media digital, baik yang relevan maupun yang tidak. Media digital tidak hanya bisa menyiapkan informasi yang up to date tapi juga out of date. Pengguna media digital perlu menyadari hal ini termasuk menyadari "ketidakstabilan" media digital. Karena informasi yang tersedia saat ini, boleh jadi tidak tersedia pada saat berikutnya.

Berbagai sumber telah mengidentifikasi media digital sebagai sumber informasi, termasuk kaitannya dengan pendidikan sains. Saat ini, perhatian terhadap pentingnya media digital dalam pendidikan semakin meningkat. Beberapa studi telah dilakukan kaitan dengan penggunaan media digital. Pembelajaran dengan menggunakan media digital dapat meningkatkan motivasi belajar siswa, meningkatkan keinginan untuk mengambil resiko (take risk) dan kemauan bereksperimen atau mengeksplorasi

beberapa cara yang berbeda dalam menyelesaikan masalah sains.

2. Hasil survei perilaku mahasiswa pembelajaran berbasis penelitian

Beberapa cara memadukan pembelajaran dan riset diantaranya: (a) bahan ajar dengan hasil penelitian dosen; (b) menggunakan temuan-temuan penelitian mutakhir; (c) kegiatan pembelajaran dengan isu-isu penelitian kontemporer; (d) mengajarkan metodologi penelitian di dalam proses pembelajaran; (e) pembelajaran dengan kegiatan penelitian dalam skala kecil; (f) pembelajaran dengan melibatkan peserta didik dalam kegiatan penelitian institusi; (g) mendorong peserta didik agar merasa menjadi bagian dari budaya penelitian di jurusan; (g) memperkaya proses pembelajaran dengan nilai-nilai yang harus dimiliki oleh peneliti (Griffith Institute, 2008, 1-2). Pengukuran perilaku mahasiswa terkait pembelajaran berbasis penelitian dilakukan dengan memberikan angket terkait beberapa cara untuk memadukan pembelajaran dan riset. Hasil pengukuran perilaku mahasiswa terkait pembelajaran berbasis penelitian disajikan dalam Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Persentase hasil analisis angket terkait Pembelajaran Berbasis Penelitian

No	Uraian	Kelas 2015			Rerata
		Kelas A (%)	Kelas B (%)	Kelas C (%)	
1	Bahan ajar memanfaatkan hasil penelitian	85,0	85,0	76,0	82,0
2	Menggunakan temuan penelitian mutakhir	62,5	71,4	69,0	67,6
3	Kegiatan perkuliahan dengan isu-isu penelitian kontemporer	49,2	57,1	66,0	57,4
4	Mengajarkan metodologi penelitian di dalam proses pembelajaran	74,2	78,6	77,0	76,6
5	Pembelajaran dengan kegiatan penelitian dalam skala kecil	62,5	82,1	79,0	74,5
6	Pembelajaran dengan melibatkan peserta didik dalam kegiatan penelitian institusi	54,2	60,7	69,0	61,3
7	Mendorong peserta didik agar merasa menjadi bagian dari budaya penelitian di program studi	51,7	58,6	64,0	58,1
8	Memperkaya proses pembelajaran dengan nilai-nilai yang harus dimiliki oleh peneliti	80,8	84,3	85,0	83,4
Rerata		65,0	72,2	73,1	70,1

Tabel 2 memberikan informasi terkait rerata perilaku mahasiswa terkait pembelajaran berbasis penelitian mahasiswa baru S1 Prodi Pendidikan Sains UNESA pada kelas 2015 sebesar 70,1% berkategori tinggi. Adapun komponen yang menunjukkan rerata perilaku sangat tinggi adalah bahan ajar memanfaatkan hasil penelitian dosen sebanyak 82,0% berkategori tinggi. dan Memperkaya proses pembelajaran dengan nilai-nilai yang harus dimiliki oleh peneliti sebanyak 83,4% berkategori tinggi. Sedangkan komponen yang menunjukkan rerata perilaku rendah adalah Kegiatan perkuliahan dengan isu-isu penelitian kontemporer sebanyak 57,4% berkategori sedang dan mendorong

peserta didik agar merasa menjadi bagian dari budaya penelitian di program studi sebanyak 58,1% berkategori sedang.

Pembelajaran Berbasis Riset (PBR) bersifat multifaset yang mengacu kepada berbagai macam metode pembelajaran. PBR memberi peluang/kesempatan kepada mahasiswa untuk mencari informasi, menyusun hipotesis, mengumpulkan data, menganalisis data, dan membuat kesimpulan terhadap data yang sudah tersusun; dalam aktivitas ini berlaku pembelajaran dengan pendekatan learning by doing. Hal tersebut sangatlah dibutuhkan oleh setiap orang untuk dapat hidup di era MEA ini. (Wahono 2016, 4). Da-

lam menghadapi era MEA ini, masyarakat ditantang agar menjadi lebih mandiri, kreatif, inovatif dalam segala bidang terlebih bidang ekonomi dan memper-tajam sikap berkompetisi antara satu denganlainnya.

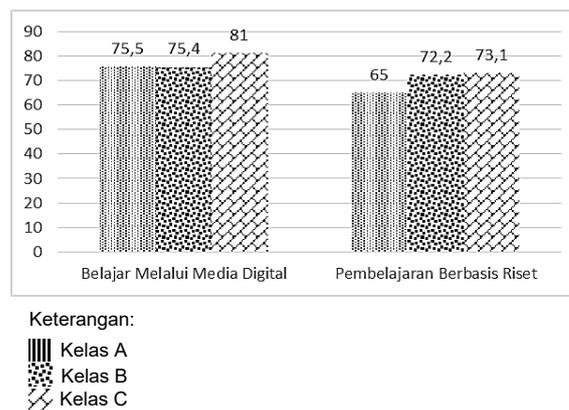
Riset merupakan sarana penting untuk mening-katkan mutu pembelajaran. Komponen riset terdiri dari: latar belakang, prosedur, pelaksanaan, hasil riset dan pembahasan serta publikasi hasil riset. Seluruh komponen tersebut memberikan makna penting yang dapat dilihat cara memformulasi dan menyelesaikan permasalahan serta kemampuan dalam mengkomuni-kasikan manfaat hasil penelitian. Hal tersebut tentu-lah selaras dengan tuntutan hidup di abad 21, yakni setiap orang perlu menggunakan informasi ilmiah un-tuk menentukan pilihan. Tidak hanya itu, mereka juga harus memiliki kemampuan untuk dapat berkontribusi dalam percakapan dan debat publik secara cerdas berkenaan dengan isu-isu penting yang melibatkan ilmu pengetahuan dan teknologi (Wahono, 2016, 4). Sejalan dengan pendapat tersebut, Toisuta, W. (2012. 3) menyatakan PBR adalah model yang diunggulkan, tidak hanya mengembangkan kemampuan menemukan dan mengkomunikasikan pengetahuan tetapi juga mampu mengintegrasikan keputusan moral dan etik baik secara pribadi maupun kolektif yang secara efektif dalam masyarakat yang terus berubah.

3. Hasil Perbandingan Perilaku

Penggunaan media digital guna proses pembelajaran dan pembelajaran berbasis penelitian merupakan salah satu komponen penting guna menyiapkan lulusan yang siap menghadapi tantangan abad 21 dan memasuki era masyarakat ekonomi asean (MEA). Hal ini sejalan dengan salah satu arah kebijakan umum Badan Perencanaan pembangunan nasional 2015-2019 (BPPN) 2014: 6) yang menyatakan untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia dan kesejahteraan rakyat yang berkeadilan. Sumber daya manusia yang berkualitas salah satunya tercermin dari meningkatnya kompetensi siswa Indonesia dalam bidang Matematika, Sains dan Literasi mahasiswa Indonesia.

Melalui pembiasaan aktivitas penelitian akan mengasah keterampilan-keterampilan tingkat tinggi, memerlukan orang-orang yang mampu belajar, bernalar, berpikir kreatif, membuat keputusan, dan memecahkan masalah yang juga sangat dibutuhkan dalam dunia kerja. Di samping hal tersebut, penguasaan terkait pesatnya perkembangan media digital atau teknologi informasi dan komunikasi yang menjadi salah satu tuntutan pembelajaran abad 21. Berikut gambaran perilaku Penggunaan Media Digital dan PBR berdasarkan hasil survei yang telah dilakukan.

Dari Gambar 1 menunjukkan hasil rerata untuk tiap-tiap kelas 2015A sebanyak 75,5% berkategori tinggi, kelas 2015B sebanyak 75,4% berkategori tinggi, dan kelas 2015C sebanyak 81,0% berkategori sangat tinggi. Sedang pada tabel 2 Hasil rerata untuk tiap-tiap kelas 2015A sebanyak 65,0% berkategori tinggi, kelas 2015B sebanyak 72,2% berkategori tinggi, dan kelas 2015C sebanyak 73,1% berkategori tinggi. Gambar 1 memvisualkan hasil tersebut.



Gambar1. Grafik Perilaku Penggunaan Media Digital dan PBR pada Mahasiswa Baru Pendidikan Sains

PENUTUP

Berdasarkan hasil analisis data penelitian dapat disimpulkan bahwa persentase rata-rata perilaku penggunaan media digital dan pembelajaran berbasis penelitian kelas 2015A sebanyak 75,5% berkategori tinggi, kelas 2015B sebanyak 75,4% berkategori tinggi, dan kelas 2015C sebanyak 81,0% berkategori sangat tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

Blume, S. Nadine M., Stefan B., Gerrit P., Sebastian T., and Christoph H., 2015. Research-Based Learning for Sustainable Production Engineering. *Procedia CIRP*. 32 (2015) hal 126- 131. Doi:10.1016/j.procir.2015.02.113.

Griffith Institute for Higher Education. 2008. *Research-Based Learning: Strategies for Successfully Linking Teaching and Research*. University of Griffith.

Hixson, N. , Ravitz J. & Whisman, A. 2012. *Extended Professional Development In Project-Based Learning: Impacts On 21st Century Teaching And Student Achievement*. Charleston. West Virginia Department of Education. Diakses melalui <https://www.academia.edu/1999374>.

Kennedy I. G., Gloria L., Hélia J. 2016. *Education Skills for 21st Century Teachers:Voices From a Global Online Educators’ Forum*. London. SpringerBriefs in Education. DOI 10.1007/978-3-319-22608-8.

Pendidikan IPA Unesa. 2015. Laporan Kegiatan Sanctioning Tahap 2: Dalam Rangka Pengembangan Kurikulum Progam Studi Penerima Hibah Kurikulum PIU-IDB Unesa Program Studi Pendidikan IPA. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya.

Peraturan Pemerintah No 32 Tahun 2013 tentang Standar Nasional Pendidikan. Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 8 Tahun 2 0 1 2 tentang Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia.

Sardjoko, S. 2016. Multilateral Meeting dalam Rangka Penyusunan RKP 2017 Pembangunan Nasounal Pembangunan Pendidikan: Selaku Deputi Bidang Pembangunan Manusia, Masyarakat, dan

- Kebudayaan Bappenas. Jakarta: Bappenas.
- Toisuta, W. 2012. *Pembelajaran Berbasis Penelitian*. Diakses tanggal 04 April 2016 melalui <http://wta.co.id/pembelajaran-berbasis-penelitian>.
- Tri, D. W., Djoko L., Edia R., Gentur S., Harsono, Retno P. S., dan Sajarwa. 2010. *Pedoman Umum Pembelajaran Berbasis Riset (PUPBR)*. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.
- Widodo, W. 2016. *Literasi Sains Mahasiswa Calon Guru Sains Berdasarkan Permintaan Kognitif (Cognitive Demand) PISA: Bagaimana Langkah Selanjutnya?*. Makalah ini disampaikan dalam seminar Nasional MIPA VI di UNESA tanggal 21 Mei 2016.