Prosiding

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN

"Implementasi Kurikulum 2013 dan Problematikanya"

2014

UNESA
Universitas Negeri Surabaya

PASCASARJANA UNESA
PRODI PENDIDIKAN DASAR

ISSN : 2407-1293

UNESA
Universitas Negeri Surabaya

9 772407 129004

PROSIDING SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN
Implementasi Kurikulum 2013 dan Problematikanya

PRODI PENDIDIKAN DASAR
PASCASARJANA UNIVERSITAS NEGERI SURABAYA

Editor Ahli :

1. Prof. Dr. Wahyu Sukartiningsih, M.Pd (Universitas Negeri Surabaya)
2. Dr. Waspodo Tjipto Subroto, M.Pd (Universitas Negeri Surabaya)
3. Dr. Suhanadji, M.Si (Universitas Negeri Surabaya)
4. Dr. Nur Efendi, M.Pd. (Universitas Muhammadiyah Sidoarjo)

Layout :

M. Rahman, S.Pd.

Cetakan Pertama, November 2014

ISSN : 2407-1293

Diterbitkan oleh :

Program Pascasarjana

Prodi Dikdas

Universitas Negeri Surabaya

Kampus Ketintang

Jalan Ketintang Surabaya 60231

T:+6231-8293484

F: +6231-8293484

Prosiding Seminar Nasional Pendidikan: Tema "Implementasi Kurikulum 2013 dan Problematikanya. Pascasarjana Unesa1 November 2014 ISSN: 2407-1293 Halaman 150-157

KEMAMPUAN PENALARAN PROPORSIONAL DALAM PEMECAHAN MASALAH FISIKA

Andi Ichsan Mahardika
Pendidikan Fisika
Universitas Lambung Mangkurat
Surel: ichsan_0909@yahoo.co.id

ABSTRAK

Fisika sebagai struktur konsep koheren dan umum yang menggambarkan alam dan ditetapkan oleh percobaan, dan menggunakan pendekatan sistematis, bernalar, penyelesaian masalah berbasis konsep yang berlaku untuk berbagai situasi. Penalaran proporsional merupakan bagian dari penalaran ilmiah, suatu komponen penting sains sebagai standar penyelidikan, struktur kualitatif yang memungkinkan pemahaman sistem-sistem fisik kompleks yang mengandung banyak faktor. Pembelajaran fisika sangat memerlukan penalaran proporsional. Berbagai konsep fisika perlu menggunakan penalaran proporsional untuk memamahinya. Penalaran proporsional merupakan keterampilan yang sangat penting diharapkan untuk diajarkan dengan melibatkan konsep-konsep. Penalaran proporsional bukanlah hasil otomatis dari pertumbuhan dan perkembangan alamiah, menunjukkan bahwa penalaran perlu untuk diajarkan atau dilatihkan, keterampilan penalaran harus siswa memiliki.

PENDAHULUAN

Masyarakat ilmiah perlu untuk mengubah pendidikan sains untuk membuatnya efektif untuk kebutuhan siswa yang lebih luas dibandingkan dengan masa lalu, ini membutuhkan perubahan lingkungan dan komunitas belajar yang signifikan (Wieman, *et al.* 2005). Kondisi ini memerlukan penyesuaian akan kecakapan yang dibutuhkan yakni menyelesaikan masalah (*probelm solving*), berpikir kritis (*critical thinking*), berpikir kreatif (*creative thingking*), membuat keputusan kompleks (*complex decision making*), penalaran (*reasoning*) yang menjadi bagian dari kecakapan abad 21 (Binkley, *et al*., 2010; Khal, 2008). Jika meninjau tujuan dari kurikulum 2013 pada Permendikbud No. 69 tahun 2013 Tentang Kurikulum SMA dan MA yakni untuk mempersiapkan manusia Indonesia agar memiliki kemampuan hidup sebagai pribadi dan warga negara yang beriman, produktif, kreatif, inovatif, dan afektif serta mampu berkontribusi pada kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan peradaban dunia. Tujuan kurikulum 2013 tampak memiliki keterkaitan dengan kecakapan abad 21.

OECD (2013) menunjukkan kemampuan literasi sains siswa indonesia masih rendah dengan skor yang diperoleh yakni 383, skor ini menunjukkan bahwa kompetensi pengetahuan sains siswa Indonesia secara rata-rata berada pada level satu dari enam level yang ada, di mana pada level satu, siswa hanya memiliki sebuah pengetahuan ilmiah yang terbatas hanya dapat diterapkan pada beberapa situasi biasa/umum, hanya dapat menyajikan penjelasan ilmiah yang jelas dan mengikuti secara eksplisit dari bukti yang diberikan, level satu juga menunjukkan rendahnya kemampuan penalaran siswa dalam pengetahuan ilmiah, sedangkan untuk dapat menunjukkan kemampuan penalaran ilmiah dengan konsisten hal ini berada pada level enam. OCED (2013) Pada level enam siswa secara jelas dan konsisten menunjukkan kemampaun berpikir dan penalaran ilmiah dengan baik, dan

menggunakan pemahaman ilmiah dalam mendukung solusi untuk situasi ilmiah dan teknologi.

Permendikbud No. 69 Tahun 2013 tentang kerangka dasar kurikulum Sekolah Menengah Atas/ Madrasah Aliah dengan kompetensi inti pengetahuan yakni memahami, menerapkan, dan menganalisis/manalar pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan untuk menyelesaikan masalah. Hal ini menuntut dikembangkannya pembelajaran inovatif yang mendukung kedua aspek yakni penguasaan inti materi matapelajaran dan pengusaaan kecakapan abad 21. Penguasaan kecakapan abad 21 siswa juga tidak dapat dilepaskan dengan penguasaan inti akademik mata pelajaran (*core academic subject mastery*) (P21, 2009: 2). Para ahli melihat fisika sebagai struktur konsep-konsep koheren dan umum yang menggambarkan alam dan ditetapkan oleh percobaan, dan mereka menggunakan pendekatan sistematis, bernalar, penyelesaian masalah berbasis konsep yang berlaku untuk berbagai situasi (Wieman, *et al.* 2005).

PEMBAHASAN

Pendidikan fisika merupakan suatu proses untuk menumbuhkan dan mengembangkan peserta didik dengan semua potensi yang Tuhan anugrahkan kepadanya melalui pengajaran dan pembelajaran untuk memperoleh pengetahuan (kognitif), melalui keterampilan ilmiah (psikomotor), dan sikap ilmiah (afektif). Pendidikan fisika seyogyanya mengembangkan pengetahuan, proses berpikir, dan pemecahan masalah (Zainuddin, 2014). Kebanyakan orang (pemula) melihat fisika lebih sebagai bagian terisolasi dari informasi yang diturunkan oleh beberapa hukum dan tidak berhubungan dengan dunia nyata. Untuk pemula, belajar fisika hanya berarti menghafal informasi dan resep penyelesaian masalah yang berlaku untuk situasi sangat spesifik (Wieman, *et al.* 2005) tanpa adanya proses penalaran. Pembelajaran fisika dalam format tradisional, tidak mungkin untuk mengukur pemahaman kualitatif siswa dengan hanya memberikan permasalahan kuantitatif (Thacker, *et al.*, 1994). Sedangkan pada pembelajaran fisika yang dilakukan dengan baik dapat memajukan pengembangan intelektual. Pengembangan mental intelektual tidak ditujukan untuk memperbanyak ilmuan fisika tetapi memungkinkan siswa untuk mengembangkan potensi penalaran mereka (Fuller, *et al*., 1977).

Penaralan merupakan bagian dari kecapapan abad 21. Penalaran sebagai salah satu fondasi kemampuan kognitif sangat penting dalam kesuksesan dalam belajar dan berbagai hal dalam kehidupan nyata. Keterampilan penalaran dideskripsikan sebagai keterampilan berpikir yang mempersyaratkan penggunaan akal sehat dan mendasarkan alasan pada fakta, bukti, atau kesimpulan logis daripada hanya pada emosi (LE Phycology, 2010: 16). Ketika memutuskan cara terbaik untuk menangani situasi atau menentukan solusi terbaik untuk masalah, maka harus memiliki alasan logis (bukan murni emosional) untuk datang ke suatu kesimpulan. Penalaran terdiri induksi dan deduksi, serta analisis, kesimpulan, dan evaluasi. Keterampilan ini sangat penting untuk proses diagnostik (Paans, 2012). Penalaran merupakan komponen utama kognisi yang didasarkan pada pemahaman, ingatan, pembelajaran, persepsi visual, perencanaan, penyelesaian masalah dan membuat keputusan (Holvikivi, 2007).

Penalaran proporsional merupakan bagian dari penalaran ilmiah (Bao, *et al*., 2009; Kwon, *et al*., 2000.). Lamon (2007) mendeskripsikan bahwa penalaran proporsional terdiri dari kemampuan untuk membedakan "hubungan perkalian antara dua besaran atau variabel serta kemampuan untuk memperluas hubungan yang sama untuk pasangan besaran lainnya. Penalaran proporsional merupakan suatu komponen penting sains sebagai standar penyelidikan (*inquiry standard*), di mana sains sebagai standar penyelidikan merupakan kemampuan siswa membuat prediksi dan memberikan penjelasan mengenai pembelajaran sains (Esswein, 2010). Piaget telah menggunakan penalaran proporsional untuk membangun tahap perkembangan pemahaman anak terhadap konsep-konsep (Kim, 2009). Rahim dan Hanawati (2007) menuliskan bahwa Piaget mendefinisikan penalaran proporsional sebagai suatu struktur kualitatif yang memungkinkan pemahaman sistem-sistem fisik kompleks yang mengandung banyak faktor. Baxter (2001) mendefinsikan penalaran proporsional adalah konstruksi psikologis, karakteristik penting dari penalaran proporsional adalah bahwa hal itu berfokus pada menggambarkan, memprediksi atau mengevaluasi hubungan antara dua hubungan (hubungan orde kedua) bukan hanya hubungan antara dua benda konkret (dua kuantitas langsung dipahami), ini adalah lompatan konseptual yang penting dan sulit bagi siswa.

Fuller, *et al* (1977) mengungkapkan bahwa pada siswa yang memiliki penalaran proporsional siswa akan dapat bernalar dengan dengan konsep, hubungan, sifat abstrak, aksioma dan teori, menggunakan simbol untuk mengungkapkan ide, menerapkan kombinasi, klasifikasi, membuat prosedur yang panjang untuk memperoleh tujuan, hal ini sadar akan sikap kritis, akan penalaran itu sendiri, dan dapat mengecek kesimpulan melalui perbandingan dengan informasi lain. Koelner dan Lesh (2003) menguraikan bahwa perkembangan penalaran proporsional dapat digambarkan dalam lima tahap sebagai kemampuan seorang anak menyelesaikan masalah. Tahap pertama ini didasarkan pada interpretasi masalah. Kesan pertama seorang siswa dari situasi masalah yang sering difokuskan hanya pada bagian dari data yang relevan atau dibentuk oleh konsepsi awal. Tahap kedua adalah berdasarkan hanya hubungan kualitatif dari situasi masalah. Anak-anak mampu menyelesaikan masalah menggunakan penalaran kualitatif tetapi mereka tidak mampu menyelesaikan masalah yang penalaran kuantitatif yang diperlukan. Tahap ketiga dari penalaran proporsional dicapai ketika anak-anak mampu untuk bernalar didasarkan pada hubungan penjumlahan proportional. Tahap keempat tentang penalaran bilangan rasional, tahap ini meliputi pengenalan pola dan replikasi, dan anak-anak biasanya menggunakan strategi *build up* untuk membantu dalam pemecahan masalah. Strategi *build up* terjadi ketika anak mampu untuk mengatur informasi mereka sedemikian rupa untuk menentukan pola, seperti grafik, grafik, atau tabel rasio. Tahap terakhir dari penalaran proporsional berdasarkan pemahaman hubungan yang mempertahankan keunikan masing-masing set yang dibandingkan dan hubungan rasio gabungan antara dua atau lebih kuantitas. Pada fase ini anak-anak memagami konsep perkalian penalaran proporsional. Sebagain penalaran proporsional itu sulit karena kebutuhan untuk mempertimbangkan sejumlah hubungan bersama-sama dalam kerja memori (Baxter, 2001; Case, 1978). Ketika penalaran proporsional ditempatkan dalam konteks empirik, tidak hanya mempertimbangkan sedikitnya empat kuantitas yang nyata tetapi potensi hubungannya, juga membutuhkan untuk menentukan hubungan kuantitatif yang relevan (Cramer, Post dan Currier, 1993).

Pada pembelajaran fisika sangat diperlukan adanya penalaran proporsional. Berbagai konsep fisika perlu menggunakan penalaran proporsional untuk memamahinya. Beberapa hasil penelitian mengungkapkan bahwa keberhasilan dalam memahami konsep fisika dalam sekolah menengah atas seperti densitas, konsentrasi, gaya, percepatan, kecepatan, daya efisiensi, tekanan mempersyaratkan kemampuan dalam penalaran proporsional. (Akatugba & Wallace, 1999; Fleneer, 1993; Guckin & Morrison, 1991; Lamon, 1993; Whitmer, 1987). Hestenes (2013) menjelaskan bahwa pembelajaran fisika menekankan penalaran proporsional sebagai titik awal untuk mengembangkan konsep. Penalaran proporsional merupakan komponen penting dari penalaran kuantitatif, sehingga evaluasi harus dirancang untuk membandingkan hasil instruksi dalam penguasaan materi dan penalaran proporsional itu sendiri. Pentingnya penalaran proporsional ini bertentangan dengan kemampuan penalaran proporsional siswa, hasil penelitian (Mahardika, 2014) menunjukkan masih rendahnya kemampuan penalaran proporsional siswa pada pembelajaran fisika. Hasil penelitian juga mengenai kurangnya penggunaan penalaran proporsional dalam pembelajaran fisika (Akatugba & Wallace, 1999) mengungkapkan bahwa siswa lebih memilih untuk menggunakan algoritma dibandingkan dengan penalaran proporsional untuk menyelesaikan tugas fisika, dan umumnya jawaban mereka tidak tepat karena tugas tersebut mempersyaratkan penggunaan penalaran proporsional. Lebih lanjut Wolman dan Lawson (1978) merekomendasikan banyak kegiatan sains dapat digunakan untuk menyajikan masalah proporsionalitas bagi siswa, ini akan menghasilkan kompetensi siswa dengan aspek penalaran formal.

Sebuah pemahaman konseptual fisika dasar dan kemampuan dalam penalaran ilmiah memberikan landasan yang lebih kuat untuk mengajar efektif. Sangat penting bahwa guru dapat melakukan penalaran kualitatif dan kuantitatif yang mendasari pengembangan dan penerapan konsep. Instruksi untuk guru harus mengembangkan keterampilan penalaran ilmiah, yang cenderung diabaikan dalam kelas tradisional. Telah terbukti, misalnya, bahwa mahasiswa yang terdaftar dalam program fisika dasar sering tidak bisa berdebat dengan rasio dan proporsi Arons (1997), Roach (2000) dan Hamed, K (2008). OECD (2013) Di antara proses kognitif yang tersirat dalam kompetensi ilmiah adalah: penalaran induktif (penalaran dari fakta rinci prinsip-prinsip umum) dan penalaran deduktif (penalaran dari umum ke khusus), kritis dan berpikir terintegrasi, mengubah representasi (misalnya data ke tabel, tabel untuk grafik), berpikir dalam hal memodelkan, dan menggunakan proses matematika, pengetahuan dan keterampilan. Penalaran proporsional jelas keterampilan yang sangat penting bagi guru sains SMA, juga penting untuk guru Sekolah Dasar dan SMP yang diharapkan untuk mengajarkannya dan melibatkan konsep-konsep seperti kepadatan dan kecepatan (Arons,1990).

Koelner dan Lesh (2003) menunjukkan hasil penelitian bahwa penalaran proporsional bukanlah hasil otomatis dari pertumbuhan dan perkembangan alamiah. Hasil ini menunjukkan bahwa penalaran perlu untuk diajarkan atau dilatihkan. Beberapa penelitian telah dilakukan untuk menyelidiki keterkaitan antara penalaran dengan strategi pembelajaran. Pengetahuan prosedural mempersyaratkan siswa untuk menerapkan strategi penalaran untuk menyusun solusi umum suatu masalah (Anderson, 1980). Hamed (2008), Arons (1997) Roach (2000), Akatugba & Wallace (1999), Lamon (1993) bahwa meskipun banyak penelitian sebelumnya telah menunjukkan bahwa terdapat beberapa faktor yang dihubungkan dengan kemampuan penalaran proporsional siswa dalam sains, namun banyak hasil diperoleh tidak menyediakan suatu kejelasan bagaimana faktor tersebut digunakan. Tourniaire dan

Pulos (1985) penelitian menunjukkan bahwa perkembangan penalaran proporsional jauh lebih kompleks daripada yang terpikirkan. Penalaran proporsional tampaknya berkembang dalam dua cara yang saling terkait. Pertama, strategi yang digunakan untuk menyelesaikan masalah penalaran proporsional menjadi semakin benar dan canggih dengan usia dan pengalaman. Kedua, masalah proporsional semakin kompleks dan datang untuk diselesaikan. Sayangnya, dua bentuk pembangunan, keterkaitan mereka, dan hubungan mereka dengan kemampuan kognitif hanya diperbincangkan. Tiga daerah perlu digali lebih lanjut: strategi dasar proporsional, konteks masalah, dan hubungannya dengan penguasaan penalaran proporsional. Keterampilan penalaran harus siswa memiliki dan pelajari, di antaranya keterampilan tingkat rendah seperti mengukur dan observasi, dan keterampilan tingkat tinggi seperti penjelasan dan mendesain penyelidikan dan ataupun penyelesaian masalah (Kolodner, *et al.* 2003).

PENUTUP
SIMPULAN

Berdasarkan pembahasan di atas dapat ditarik simpulan sebagai berikut: Keterampilan penalaran proporsional memiliki keterkaitan dengan kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah fisika. Keterampilan penalaran proporsional diperlukan dalam menyelesaikan masalah fisika. Keterampilan penalaran proporsional dalam menyelesaiakan masalah fisika dapat dilatihkan atau diajarkan dalam pembelajaran.

SARAN

Berdasarkan pembahasan dan simpulan, maka disarankan perlunya dikembangkan model pembelajaran fisika yang melatihkan penalaran proporsional dan keterampilan penyelesian masalah.

DAFTAR PUSTAKA

Akatugba, A. H. & Wallace, J. 1999. Sociocultural Influences on Physics Students' Use of Proportional Reasoning in a Non-Western Country. *Journal Of Research In Science Teaching*. 36, No. 3, pp. 305–320

Arons, A.B. 1990. *A Guide to Introductory Physics Teaching.* New York: Wiley

Arons, A.B. 1997. *Teaching Introductory Physics*. New York: John Wiley and Sons.

Bao, Lei., Cai, Tianfan., Koenig, Kathy ., Fang, Kai., Han, Jing., Wang, Jing., Liu, Qing., Ding, Lin., Cui, Lili ., Luo, Ying., Wang, Yufeng., Li, Lieming ., Wu, Nianle. 2009. Learning and Scientific Reasoning. *Science*, **323** pp. 586-587.

Baxter, Gail P. 2001. Designing Cognitive-Developmental Assessments: A Case Study in Proportional Reasoning: A Case Study in Proportional Reasoning. *Paper presented at the annual meeting of the National Council for Measurement in Education,* April 2001. Seattle, Washington.

Bingkley, M., Erstad., Herman, J., Raizen, J.,Ripley, M., dan Rumble, M. 2010. *Defining 21st century skills*. Melbourne: AT21CS The University of Melbourne.

Case, R. 1978. Intellectual development from birth to adulthood: A neo-Piagetian interpretation. In R. S. Siegler (Ed.), *Children's thinking: What develops?* Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Esswein, Jeniver L. 2010. Critical Thinking and Reasoning in Middle School Science Education. *Dissertation*. The Ohio State University

Fleener, M.J. 1993. *Integrating Mathematics with Ninth Grade Physical Science: The Proportionality Link*. Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association, Atlanta, GA.

Fuller, R., Karplus, R., dan Lawson, A.E. 1977. Can physics develop reasoning?. *Physics Today*, pp. 23-28.

Guckin, A.M. dan Morrison, D. 1991. Math*Logo: A project to develop proportional reasoning in college freshmen. *School Science and Mathematics*, 91, pp 77–81.

Hamed, Kasro. 2008. A Simple Activity to Facilitate Proportional Reasoning in the Contexts of Density, Dissolving, and Nanoparticles. *Journal of College Science Teaching*. pp 88-31.

Hestene, David. 2013. Remodeling science Education. *European Journal of Science and Mathematics Education*, 1 (1), pp. 13-22.

Holvikivi, Juana. 2007. Logical Reasoning Ability in Engineering Students: A Case Study. *IEEE Transactions On Education*, 50 (4), pp. 367-372.

Khal, Stuart. 2008. The Assessment of 21st Century Skills: Something Old, Something New, Something Borrowed. *Presented at the National Conference on Student Assessment, Council of Chief State School Officers*, Orlando.

Kim, Sungmi Ang. 2009. Thought Processes in Proportional Reasoning. *Dissertation*. Harvard University.

Koellner K., dan Lesh, R. 2003. Whodunit Exploring Proportional Reasoning Through the Footprint Problem. *School Science and Mathematics* **103** (2) , pp. 92-98.

Kolodner, Janet L., Camp, Paul J., Crismond, David., Fasse, Barba. 2003. Problem-Based Learning Meets Case-Based Reasoning in the Middle- School Science Classroom: Putting Learning by Design Into Practice. *The Journal of The Learning Sciences*, 12 (4), pp. 495–547

Kwon, YJ, Lawson, A.E., Chung, W.H., Kim, Y.S.,, 2000. Effect on Development of Proportional Reasoning Skill of Physical Experience and Cognitive Abilities Associated with Prefrontal Lobe Activity. *Journal of Research In Science Teaching*, **37 (**10), pp. 1171-1182

Lamon, S.J. 1993. Ratio and proportion: Connecting content and children's thinking. *Journal of Research in Science Teaching.* 24, 41–61.

Lamon, S. J. 2007. Rational numbers and proportional reasoning: Toward a theoretical framework for research. *Second Handbook of Research on Mathematics.*

LE Psycology, 2010. *Reasoning Skills Success in 20 Minutes a Day*. New York: LLC Lerning Express.

Mahardika, A.I., 2014. Kemampuan Penalaran Proporsional Siswa dalam Pembelajaran Fisika. *Makalah disajikan pada Seminiar Internasional Pendidikan tahun 2014,* Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan UNLAM Banjarmasin.

OECD. 2013. *PISA 2012 Result: Whats Student Know and Can Do – Student Performance in Reading, Mathematics and Science*; *Volume 1,* PISA, OECD Publishing.

Paans, W., Sermeus, W., Nieweg., R.M., Krijnen, W., dan Schans, C. 2012. Do knowledge, knowledge sources and reasoning skills affect the accuracy of nursing diagnoses? arandomised study. *BMC Nursing* **11** (11), pp. 1-12.

Partnership for 21st Century Skills (P21). 2009. *21st Century Skills Assessment.* USA

Rahim, Atu dan Hasnawati. 2007. Perbandingan Hasil Tes Keterampilan Penalaran Formal Mahasiswa Sebelum dan Sesudah Perkuliahan Pengantar Dasar Matematika. *MIPMIPA*, 6 (1), pp. 12 – 18

Roach, L.E. 2000. Exploring students' concepts of density: Assessing nonmajors' understanding of physics. *Journal of College Science Teaching* 30 (6): 386-389.

Thacker, B., Kim, U., dan Trefz, K. 1994. Comparing Problem Solving Perfromance of Physics Student in Inquiry Based and Tradisional Intrudoctory Physics Courses. *American Journal of Physics.* **62** (7), pp. 627-633.

Tourniaire, Francoise dan Pulos, Steven. 1985. Proportional reasoning- A Review of The Literatur. *Educational Studies in Mathematics Volume,* **16** (2), pp. 181-204.

Whitmer, J.C. 1987. Are your students proportionality literate? The Science Teacher, 54, pp. 37–39.

Wieman, C dan Pierkins, K. 2005. Transforming Physics Education. *Physics Today*, 58 (11), pp. 36-49.

Wollman dan Lawson. 1978. The influence of instruction on proportional reasoning in seventh graders. *Journal of Research in Science Teaching* 15 (3), pp. 227-232.

Zainuddin. 2014. *Pendidikan Karakter: Pendidikan Fisika Berbasis Pendidikan Karakter*. Bandung: Niaga Sarana Mandiri.

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DASAR

PROGRAM PASCASARJANA

UNIVERSITAS NEGERI SURABAYA

Memberikan

SERTIFIKAT

NOMOR : 5270/UN/38.8/PP/2014

Kepada

ANDI ICHSAN MAHARDIKA, M. Pd.

sebagai pemakalah dalam kegiatan

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN DASAR
"Implementasi Kurikulum 2013 dan Problematikanya"

pada tanggal 1 November 2014 di Gedung K10 Pascasarjana UNESA.

Surabaya, 01 November 2014

Direktur

Prof. I Ketut Budayasa, Ph.D.
NIP 195712041994021001

Ketua Prodi Pendidikan Dasar

Prof. Dr. Wahyu Sukartiningsih, M.Pd.
NIP 196801181994032003