

Shulman. L.S. 1986. Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15 (2), p. 4-14.

Shulman, L.S. 1987. Knowledge and Teaching: Foundation of the new reform. *Harvard Educational Review*, 57(1), p. 1-22.

Sund & Trowbridge. 1967. *Teaching Science by Inquiry in the Secondary School*. Ohio: Charles E. Merrill Publishing Company.

Trefil, James & Hazen Robert. 2007. *The Sciences, An Integrated Approach*. USA: John Wiley and Sons, Inc.

SIMPULAN DAN SARAN

Pada studi kasus ini ditemukan mengenai proses dan hambatan guru IPA dalam implementasi Kurikulum 2013. Ditinjau dari *Pedagogical Content Knowledge*, proses pembelajaran IPA di SMP N 8 Yogyakarta masih terdapat beberapa kendala. Dalam merencanakan pembelajaran, guru IPA menggunakan RPP yang sudah disusun dari MGMP dan disesuaikan lagi dengan waktu tiap sekolah. Rumusan tujuan sudah mengandung proses dan produk yang akan dicapai. Rumusan indikator pengetahuan yang dirumuskan C1-C2. Instrumen penilaian yang tertulis di RPP mencakup, sikap, kognitif, dan keterampilan tetapi belum dirinci dalam bentuk lembar instrumen. Guru sudah berupaya mengembangkan kreativitas. Indikator kreatifitas yang belum dikembangkan meliputi *make generalization, inventing, making analogy, hipotesis, sintesis, generating idea*. Aspek kreatifitas yang muncul antara lain visualisasi dan *relating*. Kegiatan pembelajaran yang dilakukan sudah berbasis *scientific*. Siswa sudah diarahkan untuk melakukan pengamatan, melakukan percobaan. Kegiatan pembelajaran yang dilakukan sudah menuntun siswa untuk mencari tahu (*discovery learning*). Tetapi, tahap identifikasi masalah belum dimunculkan RPP yang disusun guru menggunakan model *discovery learning* belum memvariasikan dengan model *problem based learning, project based learning* dan pendekatan *constructivistik* lainnya. Dalam penerapannya di kelas, model *discovery learning* belum semua fase dimunculkan. Fase yang belum dimunculkan adalah tahap mengajak siswa untuk mengidentifikasi masalah. Keterpaduan IPA sudah dimunculkan tetapi masih terkendala dengan faktor penguasaan ilmu sesuai dengan latar belakang keilmuan guru.

Dalam implementasinya, guru mengalami kesulitan melakukan penilaian otentik dan memadukan pada beberapa tema. Guru kesulitan mengimplementasikan kurikulum

2013 karena kurang optimalnya pelatihan untuk implementasi kelas VIII. Tidak ada kendala penggunaan *scientific* tetapi mempunyai keterbatasan waktu untuk menyelesaikan materi sesuai jam pelajaran. Kesulitan dalam melaksanakan penilaian secara keseluruhan. Mengalami kesulitan memahami materi sifat bahan dan pemanfaatannya karena merupakan materi baru. Kesulitan mengembangkan pertanyaan analisis. Kesulitan dalam mengembangkan berpikir kritis siswa. Kesulitan dalam memadukan materi IPA.

DAFTAR PUSTAKA

- Abell, Sandra K, Rogers Meredith A. 2009. Preparing the Next Generation of Science Teacher Educators: A Model for Developing PCK for Teaching Science Teachers. *Journal of Science Teacher Education*, 20, p. 77-93.
- Chiapetta, Eugene L. & Koballa, Thomas R. 2010. *Science Instruction in the Middle and Secondary Schools*. NewYork: Pearson.
- Creswell, John W. 2008. *Educational Research*. USA: Pearson Education.
- Hewitt, Paul G & etc. 2007. *Conceptual Integrated Science*. Pearson Education: US.
- Miles, Matthew B & Huberman, A. Michael. 1992. *Analisis Data Kualitatif*. (Terjemahan Tjetjep Rohendi Rohidi). Jakarta: Universitas Indonesia Press.
- NSTA. 2003. *Standards for Science Teacher Preparation*. Diunduh pada tanggal 10 Juli 2014 dari <https://www.nsta.org/preservice/docs/NSTASTandards2003.pdf>.
- Rowan, Brian & Schilling, Steven G. 2001. *Measuring Teachers' Pedagogical Content Knowledge in Surveys: An Exploratory Study*. North America. Educational Research Improvement.

yang menonjol dan sedang atau cukup. Guru kewalahan dengan banyaknya rubrik. Belum mengukur tingkat berpikir siswa mulai dari rendah sampai tinggi. Fertanyaan pada tingkatan C1-C2. Siswa mempunyai satu buku untuk menuliskan tugas dan membuat laporan percobaan.

Data Hambatan Guru IPA

Data ini diperoleh dari hasil wawancara, observasi proses pembelajaran, kuisisioner dan observasi dokumen RPP dan soal. Berdasarkan hasil dari teknik kuisisioner, wawancara, dan observasi data hambatan disajikan pada Tabel 1.

Implementasi kurikulum 2013 di SMP 8 Yogyakarta juga memperoleh tanggapan dari

siswa. Siswa menganggap bahwa pembelajaran IPA pada Kurikulum 2013 menarik. Siswa menjadi lebih aktif untuk bertanya, berpendapat dan berdiskusi selama proses pembelajaran. Siswa juga memberikan tanggapan bahwa pembelajaran IPA pada kurikulum 2013 lebih memberikan kesempatan untuk mengamati, menanya, dan melakukan percobaan. Selain itu, siswa merasa lebih diberikan kesempatan berpikir kritis dan kreatif. Siswa juga merasa dinilai sikap dan prosesnya. Hal ini disebabkan karena dalam Kurikulum 2013 ditekankan *scientific approach* yang menekankan 5M (Mengamati, Menanya, Mengasosiasi, Mencoba, Mengkomunikasikan).

Tabel 1. Data Proses Pembelajaran dan Hambatan Guru IPA

No.	Hambatan
1.	Guru kesulitan mengimplementasikan kurikulum 2013 karena kurang optimalnya pelatihan untuk implementasi kelas VIII, dimana tidak ada monitoring dan pembimbingan dan kurangnya kemampuan fasilitator yang berasal dari guru inti juga.
2.	Mengalami hambatan dalam pembuatan administrasi penilaian yang terlalu banyak dan terkendala waktu dan keterbatasan kemampuan.
3.	Terkadang tidak semua materi IPA dapat dipadukan, pemaduannya seperti dipaksakan. Di lapangan masih berdiri sendiri tetapi untuk tema tertentu sudah berupaya dipadukan.
4.	Sampai bulan November ini, buku cetak yaitu buku siswa belum ada dari pusat dan masih dalam bentuk file.
5.	Kendala dalam pelaksanaan penilaian autentik, disebabkan keterbatasan waktu dan kemampuan guru.
6.	Kendala <i>scientific</i> tidak ada tetapi mempunyai keterbatasan waktu untuk menyelesaikan materi sesuai jam pelajaran.
7.	Guru terkendala dengan latarbelakangnya yang berasal dari pendidikan fisika dimana harus mempelajari lagi materi IPA secara keseluruhan.
8.	Kesulitan dalam melaksanakan penilaian secara keseluruhan.
9.	Mengalami kesulitan memahami materi sifat bahan dan pemanfaatannya karena merupakan materi baru.
10.	Di buku siswa, terlalu banyak aktivitas yang harus dilakukan siswa, cakupan materi kurang luas.
11.	Guru kesulitan melakukan penilaian yang banyak.
12.	Guru kesulitan untuk memadukan pada beberapa tema, misalnya kaitan gerak tumbuhan dan GLB dan GLBB, keterkaitan struktur tumbuhan dengan teknologi, keterkaitan konsep tuas dengan fungsi rangka.
13.	Guru harus belajar lagi untuk menguasai materi, karena latar belakang guru adalah pendidikan fisika, sedangkan materi atau tema kelas VIII banyak bidang biologinya.
14.	Guru kesulitan mengembangkan pertanyaan analisis.
15.	Kesulitan dalam mengembangkan berpikir kritis siswa.
16.	Kesulitan dalam memadukan materi IPA.

mempunyai pengetahuan mengenai peserta didik sains, kurikulum, strategi instruksional, *assessment* sehingga dapat melakukan tranformasi *science knowledge*. Shulman (1986:9), mendefinisikan *content knowledge* menjadi tiga kategori yaitu *subject matter content knowledge*, *pedagogical content knowledge*, *curricular knowledge*.

PCK ditinjau dari (1) *curricular knowledge*; (2) *knowledge of instructional strategies for teaching science*; (3) *knowing of understanding of science and science teaching*; (4) *knowledge of assessment*. Berikut ini disajikan hasil reduksi data proses pembelajaran dalam implementasi kurikulum 2013 ditinjau dari tiap aspek PCK.

Data Proses Pembelajaran

1. *Curricular knowledge*

Guru menggunakan RPP yang disusun bersama dalam MGMP Kota kemudian direvisi disesuaikan dengan kebutuhan sekolah misalnya jumlah pertemuan, jenis kegiatan. Perumusan tujuan tidak ada. Indikator pengetahuan yang dirumuskan C1-C2. Instrumen dalam RPP meliputi instrument lembar observasi perilaku ilmiah, lembar observasi sikap dan sosial, penilaian antar teman dan tes tertulis, tes lisan, teknik penilaian praktek, proyek, portofolio. Tetapi di lampiran tidak ada, yang ada hanya tes essay. Di RPP terdapat KI I, II, III, IV. Indikator dirumuskan menjadi sikap, pengetahuan, keterampilan.

2. *Knowledge of instructional strategics*

Ranah kreativitas yang muncul adalah *relating*, visualisasi. Siswa menanyakan kaitan antara makan dengan berbicara. Guru memperlihatkan charta organ dan kelenjar sistem pencernaan manusia. Kegiatan saintifik sudah muncul, antara lain: siswa mengamati charta pencernaan, guru menanyakan pertanyaan "apa yang dimaksud pencernaan mekanik?", siswa melakukan percobaan pencernaan mengenai uji amilase menggunakan ekstrak kecambah kacang hijau.

Berdasarkan observasi, guru memancing untuk siswa mencari tahu dengan pertanyaan: "mengapa ketika makan tidak boleh bicara?". Guru mengarahkan untuk siswa melakukan percobaan dan mengumpulkan data mengenai peran amilase. Siswa diajak untuk menemukan peran amylase yang terdapat ekstrak kecambah hijau dalam pencernaan. Pada KD sistem pencernaan, peredaran darah, dan pernafasan, di buku siswa hanya ada materi sistem pencernaan manusia. Guru mengikuti arahan yang ada di buku siswa dan tidak mengkaitkan dengan sistem peredaran darah dan pernafasan. Beberapa tema susah dipahami guru antara lain: Tema gerak hewan ditinjau dari hukum Newton, keterkaitan gerak tumbuhan dan hewan serta gerak benda, Menghubungkan konsep tuas dengan fungsi rangka, menjelaskan peristiwa fisika pada sistem pencernaan, pemanfaatan struktur tumbuhan dalam teknologi.

3. *Knowledge of understanding of science*

Guru IPA berasal dari latar belakang pendidikan fisika dan sudah mengajar selama 13 tahun. Guru mengaku *update* perkembangan konten IPA, misalnya tentang kaitan struktur tumbuhan dengan teknologi. Belum semua materi IPA disajikan terpadu. Pada beberapa tema, guru kesulitan memadukan dan mencari keterkaitannya. Pada tema prinsip tuas, sudah diperkaya dengan materi yang mengarah ke berpikir kritis. Tetapi belum semua tema atau materi diarahkan ke berpikir kritis.

4. *Knowledge of assessment*

Guru dalam menilai sikap melihat siswa yang menonjol dan sedang. Guru berkeliling memantau tiap kelompok namun tidak menggunakan lembar penilaian. Siswa ketika diwawancara merasa dinilai karena guru berkeliling. Guru tidak terlihat melakukan penilaian perilaku, sikap. Berdasarkan wawancara, pada awalnya guru menggunakan ID card, tetapi pada akhirnya guru tidak menggunakan ID card lagi. Guru menilai memperhatikan siswa

tidak cukup hanya memahami konten materi sains (*knowing science*) tetapi juga cara mengajar (*how to teach*). Guru sains harus mempunyai pengetahuan mengenai peserta didik sains, kurikulum, strategi instruksional, *assessment* sehingga dapat melakukan transformasi *science knowledge*.

Munculnya kurikulum 2013, memerlukan penyesuaian guru dalam mengemas pembelajaran sesuai dengan yang teruang dalam Kurikulum 2013. Hal tersebut juga menjadi acuan LPTK dalam menyiapkan calon guru IPA untuk dapat mempunyai kompetensi sesuai dengan yang tertuang pada Kurikulum 2013. Program penyiapan guru IPA di tingkat LPTK membutuhkan data analisis kebutuhan dari lapangan. Analisis kebutuhan tersebut meliputi kemampuan pedagogi, kemampuan konten materi yang dibutuhkan pada pelaksanaan Kurikulum 2013 dan hambatan guru IPA dalam melaksanakan pembelajaran IPA pada Kurikulum 2013.

Hal tersebut mengarahkan untuk dilakukannya studi kasus untuk mengungkap kemampuan guru IPA dalam melaksanakan pembelajaran IPA dalam Kurikulum 2013. Secara garis besar penelitian ini memiliki kedudukan yang esensial bagi penelitian selanjutnya baik terhadap subjek guru di lapangan maupun penyiapan calon guru di lingkungan LPTK.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui proses pembelajaran IPA ditinjau dari *pedagogical content knowledge* pada implementasi kurikulum 2013 dan mengetahui hambatan guru IPA dalam melaksanakan pembelajaran sesuai pada Kurikulum 2013.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan penelitian kualitatif dengan studi kasus (*qualitative case study*) untuk memperoleh informasi yang mendalam mengenai implementasi Kurikulum 2013. Penelitian ini dilaksanakan di SMP N 8 Yogyakarta. Pengambilan data di lapangan

dilaksanakan mulai bulan Juli sampai dengan November 2014. Sekolah yang digunakan dalam penelitian ini ditentukan melalui *purposive sampling* dengan dasar SMP yang berada di wilayah kota Yogyakarta dan pernah diteliti sebelumnya yaitu SMP N 8 Yogyakarta.

Subjek penelitian ini adalah satu guru IPA kelas VIII dan 2 siswa kelas VIII di SMP N 8 Yogyakarta. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini meliputi teknik observasi *non partisipants*, dokumentasi, dan *semi-structured interview*. Teknik observasi digunakan untuk melihat pelaksanaan pembelajaran IPA di kelas VIII yang menerapkan Kurikulum 2013. Teknik wawancara digunakan untuk memperoleh informasi kesiapan, hambatan guru dalam melaksanakan pembelajaran IPA sesuai Kurikulum 2013. Data kualitatif yang diperoleh dari teknik observasi, *interview*, dan dokumentasi selanjutnya dianalisis kualitatif menggunakan teknik analisis Miles dan Huberman (1994:12), meliputi reduksi data, display data, dan penarikan kesimpulan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian adalah deskripsi (gambaran) proses pembelajaran yang dianalisis dari aspek PCK. Shulman (1986) dalam Abell, Sandra K. Rogers, Meredith A. Hanuscin, Deborah. Lee, Michele. Gagnon, Mark. (2009:79) memberikan konsep berpikir mengenai PCK sebagai berikut:

".... *knowing science is a necessary but not sufficient condition for teaching. Science teacher must also have knowledge about science learner, curriculum, instructional strategies, and assessment through which they transform their science knowledge in to effective teaching and learning*".

Konsep berpikir PCK tersebut memberikan pengertian bahwa untuk mengajar sains tidak cukup hanya memahami konten materi sains (*knowing science*) tetapi juga cara mengajar (*how to teach*). Guru sains harus

constrained by a factor of mastery in accordance with the scientific background of teachers. Barriers 8th grade science teacher Yogyakarta, among others: the difficulty assessing the authentic, the difficulty of combining several themes, difficulty mastering the material coherence is not his area of expertise, difficulty developing analytical questions, and difficulties developing students' critical thinking. Teachers also have trouble understanding the material properties of materials and their use.

PENDAHULUAN

Implementasi Kurikulum 2013 merupakan langkah yang berkesinambungan dari kurikulum sebelumnya yaitu Kurikulum Berbasis Kompetensi dan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan. Penyempurnaan kurikulum sebagai langkah untuk mencapai Tujuan Pendidikan Nasional. Perubahan kurikulum dilakukan sebagai salah satu langkah mengatasi berbagai persoalan kualitas moral bangsa, kualitas sumber daya manusia, dan tantangan perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi.

Pelaksanaan Kurikulum 2013 menuntut kemampuan guru dalam penguasaan konsep esensial dan kemampuan pedagogik guru. Kurikulum 2013 menekankan pada domain sikap (spiritual, sosial), domain pengetahuan dan domain keterampilan. Keempat aspek ini selanjutnya akan menjadi dasar untuk penyusunan Kompetensi Inti (KI) dan penjabarannya menjadi Kompetensi Dasar (KD). Dalam kurikulum 2013, panduan pembelajaran dan buku ajar sudah ditetapkan dari pusat. Namun demikian guru dituntut untuk tetap dapat mengemas pembelajaran yang berorientasi pada aspek sikap, pengetahuan, dan keterampilan.

Pada Pedoman Pengembangan Kurikulum 2013 disebutkan bahwa pembelajaran IPA di tingkat SMP dilaksanakan dengan berbasis keterpaduan. Pembelajaran IPA di SMP dikembangkan sebagai mata pelajaran *integrative science* bukan sebagai pendidikan disiplin ilmu. Keduanya sebagai pendidikan berorientasi aplikatif, pengembangan kemampuan berpikir, kemampuan belajar, rasa ingin tahu, dan pembangunan sikap peduli dan bertanggung jawab terhadap lingkungan alam dan sosial. *Integrative science* mempunyai makna memadukan berbagai aspek yaitu

domain sikap, pengetahuan, dan keterampilan. Secara substansi, IPA dapat digunakan sebagai *tools* atau alat untuk mengembangkan domain sikap, pengetahuan, dan keterampilan.

Pelaksanaan kurikulum 2013 merupakan sesuatu yang baru bagi guru, tak terkecuali guru IPA. Secara umum, guru IPA harus mempunyai empat kompetensi yaitu kompetensi pedagogik, professional, kepribadian dan sosial. Kompetensi spesifik guru IPA juga tertuang dalam NSTA (2003:1) yang merekomendasikan *Standards for Science Teacher Preparation*. Standar ini memuat sejumlah standar yang harus dimiliki oleh guru IPA meliputi standar *content, nature of science, inquiry, issues, general skill of teaching, curriculum, science in the community, assessment, safety and welfare, professional growth*. Standar ini konsisten dengan visi dari NSES (*National Science Education Standards*). NSTA (2003:8) juga merekomendasikan agar guru-guru IPA Sekolah Dasar dan Menengah harus memiliki kemampuan *interdisipliner* IPA. Hal ini yang mendasari perlunya guru IPA memiliki kompetensi dalam membelajarkan IPA secara terpadu (terintegrasi), meliputi integrasi dalam bidang IPA, integrasi dengan bidang lain seperti teknologi, kesehatan serta integrasi dengan pencapaian sikap, proses ilmiah dan keterampilan.

Dalam melaksanakan pembelajaran IPA pada Kurikulum 2013, diperlukan kemampuan yang berkaitan dengan konten (isi) materi IPA maupun cara membelajarkan IPA. Pendekatan ini dikenal sebagai Pendekatan PCK (*Pedagogical Content Knowledge*). Shulman (1986) dalam S.K Abell, D. L. Hanuscin, M. H. Lee, M. J Gagnon, (2008) memberikan landasan berpikir bahwa untuk mengajar sains

ANALISIS PEDAGOGICAL CONTENT KNOWLEDGE GURU IPA SMP KELAS VIII DALAM IMPLEMENTASI KURIKULUM 2013

ANALYSIS OF PEDAGOGICAL CONTENT KNOWLEDGE JUNIOR HIGH SCHOOL 8TH GRADE SCIENCE TEACHER ON CURRICULUM 2013 IMPLEMENTATION

Susilowati, Purwanti Widhy H

Program Studi Pendidikan IPA FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta

E-mail : zuzie_23@yahoo.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui proses pembelajaran IPA ditinjau dari *pedagogical content knowledge* pada implementasi kurikulum 2013 dan mengetahui hambatan guru IPA dalam melaksanakan pembelajaran sesuai pada Kurikulum 2013. Penelitian ini menggunakan penelitian kualitatif dengan studi kasus (*qualitative case study*) untuk memperoleh informasi yang mendalam mengenai implementasi Kurikulum 2013. Penelitian dilakukan di SMP N 8 Yogyakarta dan dipilih melalui teknik *purposive sampling*. Subjek penelitian ini terdiri dari satu guru IPA dan dua siswa kelas VIII. Instrumen yang digunakan meliputi lembar observasi proses pembelajaran IPA, lembar wawancara guru dan siswa serta kuisisioner untuk guru. Data dianalisis dengan teknik analisis Miles dan Huberman yang meliputi reduksi data, display data, dan penarikan kesimpulan. Keabsahan data dilakukan melalui triangulasi data dari teknik observasi, wawancara, dan kuisisioner. Dalam merencanakan pembelajaran, guru IPA menggunakan RPP yang sudah disusun dari MGMP dan disesuaikan lagi dengan waktu tiap sekolah. Guru sudah berupaya mengembangkan kreativitas. Indikator kreatifitas yang belum dikembangkan meliputi *make generalization, inventing, making analogy, hipotesis, sintesis, generating idea*. Aspek kreatifitas yang muncul antara lain visualisasi dan *relating*. Kegiatan pembelajaran yang dilakukan sudah berbasis *scientific*. Kegiatan pembelajaran yang dilakukan sudah menuntun siswa untuk mencari tahu (*discovery learning*). Tetapi, tahap identifikasi masalah belum dimunculkan. Keterpaduan IPA sudah dimunculkan tetapi masih terkendala dengan faktor penguasaan ilmu sesuai dengan latar belakang keilmuan guru. Hambatan guru IPA kelas 8 Yogyakarta antara lain: kesulitan melakukan penilaian otentik, kesulitan memadukan beberapa tema, kesulitan menguasai materi keterpaduan yang bukan bidang keahliannya, kesulitan mengembangkan pertanyaan analisis, dan kesulitan mengembangkan berpikir kritis siswa. Guru juga mengalami kesulitan memahami materi sifat bahan dan pemanfaatannya.

Kata kunci: *analisis, pedagogical content knowledge, kurikulum 2013*

Abstract

This study aims to determine the process of learning science in terms of pedagogical content knowledge in curriculum implementation in 2013 and knowing the obstacles science teachers in implementing the learning according to the curriculum of 2013. This study used a qualitative research with case studies (qualitative case study) to obtain indepth information about implementation Curriculum 2013. The study was conducted at SMPN 8 Yogyakarta and selected through purposive sampling technique. Subjects of this study consisted of one science teacher and two eighth grade students. Instruments used include science learning process observation sheets, sheets interview teachers and students as well as the questionnaire for teachers. Data were analyzed by Miles and Huberman analysis techniques that include data reduction, data display and conclusion. Data validation was done through the iriangulation of data from observation, interviews and questtionnaires. In planning for learning, science teachers use lesson plans that are constructed from MGMP and adjusted again to the time each sekolah. Guru already working to develop creativity. Undeveloped creativity indicators include the make generalization, inventing, making analogy, hypothesis, synthesis, generating ideas. Kreatifitas aspects that arise, among others, visualization, and relating. Activity-based learning is done already scientific. Learning activities undertaken have led the students to find out (discovery learning). However, the stage of identification of the problem has not been raised. The integration of the IPA has been raised but is still

- High School 8th Grade Science Teacher on Curriculum 2013 Implementation).
 Susilowati dan Purwanti Widhy H.....
- 72-78
- Pengembangan Modul IPA SMP Berbasis *Guided Inquiry* untuk Meningkatkan
 Keterampilan Proses dan Sikap Ilmiah. (Developing A Guided Inquiry-Based Science
 Teaching and Learning Module to Improve Junior High School Students' Processing
 Skill and Scientific Attitude). Siska Putri dan Jumadi.....
- 79-90

Penerbit
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Yogyakarta

**Jurnal Pendidikan
Matematika dan Sains**

JPMMS

Tahun III, No. 1, Juni 2015

ISSN 1410 - 1866

B4