

**PENGEMBANGAN KURIKULUM MATEMATIKA-IPA TERPADU
DAN EFEKTIVITASNYA DALAM PEMBELAJARAN UNTUK
MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF
DAN PRESTASI BELAJAR SISWA**

Oleh:

Nyoman Warta¹, I Putu Metriya², dan Ni Made Armini³

¹ Guru IPA SMP Negeri 4 Banjar

² Guru Matematika SMP Negeri 4 Banjar

³ Guru Matematika SMP Negeri 4 Banjar

Email : warta_n@ymail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kebutuhan (*need assessment*) siswa dalam belajar Matematika dan IPA di SMP Negeri 4 Banjar yang digunakan sebagai dasar pengembangan kurikulum Matematika-IPA Terpadu sebagai upaya peningkatan prestasi belajar dan keterampilan berpikir kreatif siswa. Pengembangan perangkat kurikulum mengadopsi alur penelitian pengembangan (*research and development*) yaitu *define, design, develop, dan disseminate*. Pada tahap uji coba dilakukan di kelas VII semester ganjil dengan jumlah siswa 45 orang dibagi dalam dua kelompok, 23 siswa sebagai kelompok eksperimen dan 22 siswa sebagai kelompok kontrol dengan metode penelitian eksperimen dengan model “*group pretest and posttest design*”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran Matematika-IPA Terpadu lebih efektif daripada pembelajaran regular dalam upaya meningkatkan prestasi dan keterampilan berpikir kreatif siswa.

Kata-kata kunci: kurikulum Matematika-IPA terpadu, prestasi belajar, keterampilan berpikir kreatif.

1. PENDAHULUAN

Pembelajaran Matematika dan IPA terpadu di SMP adalah mata pelajaran yang berdiri sendiri, namun dalam tataran pelaksanaan pembelajaran IPA di kelas memerlukan Matematika sebagai ‘*pelayan cantik*’ untuk memahami konsep-konsep IPA. Terlepasnya kaitan antara Matematika – IPA dalam pembelajaran berdampak pada kurangnya pemahaman siswa dalam menggunakan kaidah matematis dalam pemecahan masalah-masalah IPA. Permasalahan umum yang

sering ditemukan dalam pembelajaran adalah rendahnya penguasaan konsep dasar Matematika (tambah, kurang, kali, dan bagi) siswa SMP.

Matematika secara esensial merupakan proses berpikir yang melibatkan konstruksi dan menerapkan abstraksi, serta menghubungkan jaringan ide-ide secara logis. Ide-ide tersebut sering kali muncul dari kebutuhan dalam pemecahan-pemecahan masalah sains, teknologi, dan kehidupan sehari-hari. Terdapat hubungan yang sangat erat antara Matematika dan sains, sains menyediakan masalah-masalah yang perlu diselidiki dan dianalisis dengan Matematika, sementara Matematika menyediakan alat yang berguna dalam menganalisis data sebagai upaya menemukan pola-pola dan hubungan-hubungan umum. Kebermaknaan konsep-konsep Matematika tampak jelas ketika digunakan dalam memecahkan masalah sains, teknologi, dan kehidupan sehari-hari (Rutherford, 1989 dalam Suma dkk., 2008). Dengan demikian guru hendaknya mengembangkan kurikulum terpadu antara Matematika – IPA dan mengimplementasikannya dalam kegiatan pembelajaran.

Pengembangan kurikulum Matematika – IPA bersesuaian dengan prinsip pengembangan kurikulum yaitu berpusat pada potensi daerah, perkembangan, kebutuhan, dan kepentingan peserta didik dan lingkungannya (BNSP, 2006). Kurikulum dikembangkan berdasarkan prinsip bahwa peserta didik memiliki posisi sentral untuk mengembangkan kompetensinya agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab. Untuk mendukung pencapaian tujuan tersebut pengembangan kompetensi peserta didik disesuaikan dengan potensi, perkembangan, kebutuhan, dan kepentingan peserta didik serta tuntutan lingkungan. Memiliki posisi sentral berarti kegiatan pembelajaran berpusat pada peserta didik.

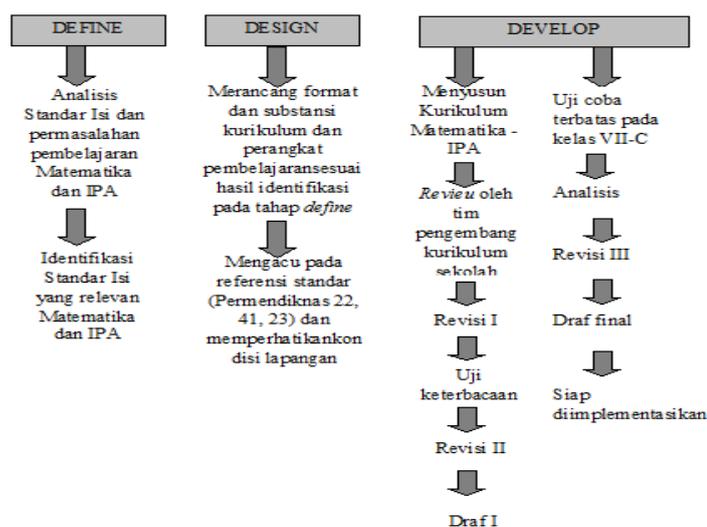
Pengembangan kurikulum Matematika-IPA dalam implementasinya diharapkan munculnya pola pikir kreatif siswa dalam pemecahan permasalahan. Johson (2002); Krulik and Rudnick (1996) dalam Arnyana (2007) mengemukakan bahwa berpikir kreatif adalah menggunakan dasar proses berpikir untuk

mengembangkan atau menemukan ide atau hasil yang asli (*orisinil*), estetis, konstruktif yang berhubungan dengan pandangan, konsep, dan menekankan pada aspek berpikir intuitif dan rasional khususnya dalam menggunakan informasi dan bahan untuk memunculkan atau menjelaskan perspektif asli pemikir. Baer, 1993 (dalam Arnyana, 2007) mengemukakan bahwa ada empat indikator berpikir kreatif, yaitu: 1) *fluence* (kemampuan menghasilkan banyak ide), 2) *flexibility* (kemampuan menghasilkan ide-ide yang bervariasi), 3) *originality* (kemampuan menghasilkan ide-ide baru), dan 4) *elaboration* (kemampuan mengembangkan atau menambah ide-ide sehingga dihasilkan ide yang lebih rinci).

Berdasarkan uraian di atas, tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis kebutuhan (*need assesment*) siswa dalam belajar IPA dan Matematika sebagai dasar dalam merancang kurikulum Matematika-IPA Terpadu bagi pengembangan keterampilan berpikir kreatif dan prestasi belajar.

2. METODE PENELITIAN

Pengembangan kurikulum Matematika-IPA terpadu ini dirancang mengikuti alur pemikiran penelitian pengembangan (*Research and Development*), yang diadaptasikan dari pengembangan perangkat pembelajaran model 4-D yaitu : *define, design, develop*, dan *disseminate* (Thiagarajan, *et.al.*, 1974) seperti bagan 1.



Bagan 1

Diagram Alir Pengembangan Kurikulum

Pada tahap *define* dilakukan analisis terhadap kurikulum (Standar Isi, Standar Proses, dan Standar Kompetensi Lulusan), siswa dan permasalahan pembelajaran. Kemudian dilakukan identifikasi substansi SK-KD, khususnya untuk SMP kelas VII.

Pada tahap *design* dirancang kurikulum dan perangkat pembelajaran yang akan dikembangkan. Format dan substansi perancangan mengacu pada referensi standar yaitu : Standar Isi, Standar Proses, dan Standar Kompetensi Lulusan Matematika dan IPA.

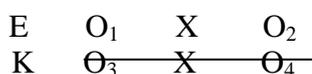
Pada tahap *develop* dilakukan pengembangan kurikulum dan perangkat pembelajaran, meliputi buku siswa, lembar kegiatan siswa (LKS), lembar evaluasi, dan contoh _skenario_ pembelajaran. Pada tahap ini juga dilakukan penelaahan terhadap draft perangkat yang dikembangkan secara internal oleh penulis dengan tim pengembang kurikulum sekolah, kemudian direvisi sesuai dengan masukan-masukan yang diperoleh hingga diperoleh naskah siap uji coba.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini meliputi keterterapan perangkat pembelajaran, lembar aktivitas belajar siswa, tes keterampilan berpikir kreatif, dan tes prestasi belajar. Kaitan jenis data, sumber data, teknik pengumpulan data, dan instrumen yang digunakan dapat dilihat pada tabel 01.

Tabel 01 Kaitan Jenis Data, Sumber Data, dan Instrumen Penelitian

No	Jenis Data	Sumber Data	Teknik Pengumpulan Data	Instrumen
1	Kualitas perangkat kurikulum	Tim Pengembang Kurikulum Sekolah	Telaah dokumen	Pedoman validasi
2	Aktivitas belajar	Siswa	Observasi	Rubrik aktivitas belajar
3	Keterampilan berpikir kreatif	Siswa	Tes	Tes keterampilan berpikir kreatif
4	Prestasi belajar	Siswa	Tes	Tes hasil belajar

Uji coba terbatas dilaksanakan di kelas VII semester ganjil SMP Negeri 4 Banjar tahun pelajaran 2012/2013 dengan model “*group pretest and posttest design*” (Suharsimi Arikunto, 2006).



Keterangan :

E : kelompok _eksperimen

K : kelompok kontrol

O₁ dan O₃ : *pretest*

O₂ dan O₄ : *posttest*

Kelompok eksperimen (kelas VII-B) mendapat perlakuan pembelajaran dengan kurikulum terpadu IPA-Matematika, sedangkan kelompok kontrol mendapat pembelajaran ekspositori. Variabel terikat adalah keterampilan berpikir kreatif dan prestasi belajar IPA dan Matematika.

Instrumen yang digunakan adalah tes keterampilan berpikir kreatif yaitu : berpikir lancar (*fluency*), berpikir luwes (*flexibility*), berpikir orisinal (*originality*), dan berpikir elaborasi/penguraian (*elaboration*) yang masing-masing dijabarkan menjadi dua indikator serta masing-masing indikator dibuatkan dua item tes (Warta, 2012). Instrumen prestasi belajar berupa tes hasil belajar berbentuk pilihan ganda beralasan sebanyak 15 item.

Peningkatan keterampilan berpikir kreatif dan prestasi belajar siswa dibatasi pada pengertian perubahan keterampilan berpikir dan prestasi belajar sebelum dan sesudah pembelajaran yang ditentukan berdasarkan rata-rata gain skor yang dinormalisasi (<g> yang dirumuskan sebagai berikut.

$$g = \frac{X_{post} - X_{pre}}{X_{max} - X_{pre}} \quad (\text{Savinaenam \& Scott, 2012 dalam Suma Ketut , dkk})$$

Efektivitas pembelajaran diukur dengan kriteria nilai g, yaitu pada tabel 02 berikut ini.

Tabel 02 Interpretasi Nilai Gain yang Dinormalisasi (N-Gain)

Nilai (g)	Klasifikasi
$(g) \geq 0,7$	Tinggi
$0,7 > (g) \geq 0,3$	Sedang
$(g) < 0,3$	Kurang

(Hake, 1988 : 2)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil

Hasil penelitian berupa perangkat kurikulum terpadu Matematika-IPA, aktivitas belajar siswa, keterampilan berpikir kreatif, dan prestasi belajar siswa.

3.1.1 Perangkat Pembelajaran

A. Kurikulum Matematika-IPA Terpadu

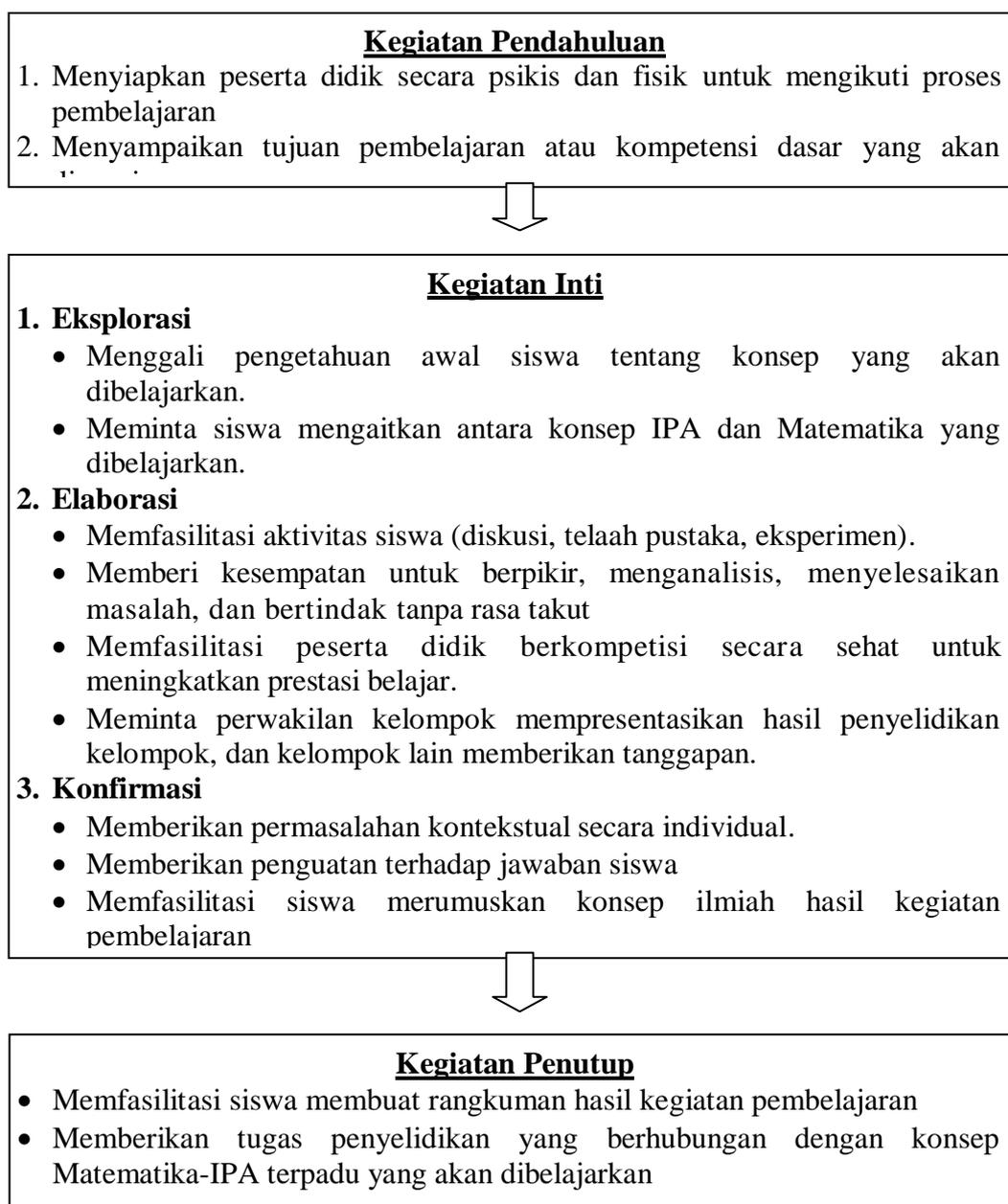
Tabel 3 Design Kurikulum Matematika-IPA Terpadu

No	SK-KD IPA	SK-KD Matematika	Kurikulum Terpadu (Matematika-IPA)
	1. Memahami prosedur ilmiah untuk mempelajari benda-benda alam dengan menggunakan peralatan 1.1 Melakukan pengukuran dasar secara teliti dengan menggunakan alat ukur yang sesuai dan sering digunakan dalam kehidupan sehari-hari	1. Memahami sifat-sifat operasi hitung bilangan dan penggunaannya dalam pemecahan masalah 1.1 Melakukan operasi hitung bilangan bulat dan pecahan 1.2 Menggunakan sifat-sifat operasi hitung bilangan bulat dan pecahan dalam pemecahan masalah	1. Memahami prosedur ilmiah melalui analisis data dengan menggunakan keterampilan Matematika dasar. 1.1 Menggunakan keterampilan Matematika dasar Matematika (operasi hitung bilangan bulat dan pecahan) dalam melakukan pengukuran 1.2 Menggunakan sifat-sifat operasi hitung bilangan bulat dan pecahan dalam mengkonversi satuan panjang dan massa 1.3 Menggunakan konsep pemahaman segitiga dan persegi panjang dalam mengkonversikan luas, massa, dan volume. 1.4 Menggunakan konsep perbandingan dalam menentukan skala perbandingan termometer
	3. Memahami	2. Menggunakan	2. Memahami wujud zat dan

	<p>wujud zat dan perubahannya</p> <p>3.1 Mendeskripsikan konsep massa jenis dalam kehidupan sehari-hari</p> <p>3.2 Melakukan percobaan yang berkaitan dengan pemuain dalam kehidupan sehari-hari</p> <p>3.3 Mendeskripsikan peran kalor dalam mengubah wujud zat dan suhu suatu benda serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari</p>	<p>bentuk aljabar, persamaan dan pertidaksamaan linear satu variabel, dan perbandingan dalam pemecahan masalah</p> <p>2.1 Menggunakan konsep aljabar dalam pemecahan masalah aritmetika sosial yang sederhana</p> <p>2.2 Menggunakan perbandingan untuk pemecahan masalah</p>	<p>perubahannya dengan menerapkan konsep-konsep aljabar</p> <p>2.1 Memahami konsep massa jenis dengan menggunakan konsep aljabar</p> <p>2.2 Mampu menginterpretasikan hasil percobaan pemuain dengan menggunakan operasi hitung bilangan bulat dan pecahan</p> <p>2.3 Mendeskripsikan peran kalor dalam mengubah wujud zat dengan menggunakan perhitungan bilangan bulat dan pecahan serta operasi aljabar</p>
	<p>5. Memahami gejala-gejala alam melalui pengamatan</p> <p>5.1 Menganalisis data percobaan gerak lurus beraturan dan gerak lurus berubah beraturan serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari</p>	<p>6 Memahami konsep segi empat dan segitiga serta menentukan ukurannya</p> <p>6.1 Menghitung keliling dan luas bangun segitiga dan segi empat serta menggunakannya dalam pemecahan masalah</p>	<p>3. Memahami gejala-gejala alam melalui penggunaan konsep aljabar dan operasi hitung bilangan bulat dan pecahan</p> <p>3.1 Mendeskripsikan perpindahan dan jarak dengan konsep aljabar</p> <p>3.2 Mendeskripsikan gerak benda melalui penerapan konsep aljabar</p>

B. Skenario Pembelajaran

Skenario pembelajaran mengacu kepada ketentuan dalam Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 41 tahun 2007 tentang Standar Proses seperti bagan 2.



Bagan 2
Alur Kegiatan Pembelajaran Kurikulum Matematika-IPA Terpadu

C. Data Keterampilan Berpikir Kreatif dan Prestasi Belajar

Data prestasi belajar siswa seperti pada diagram 1 dan data keterampilan berpikir pada diagram2.

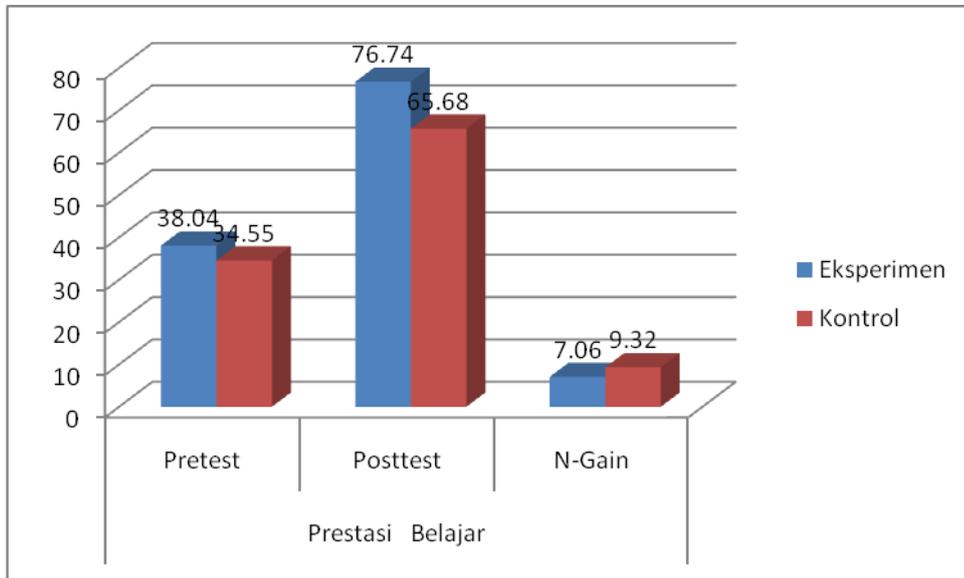


Diagram 1
Data Rata-Rata *N-Gain* Prestasi Belajar Siswa

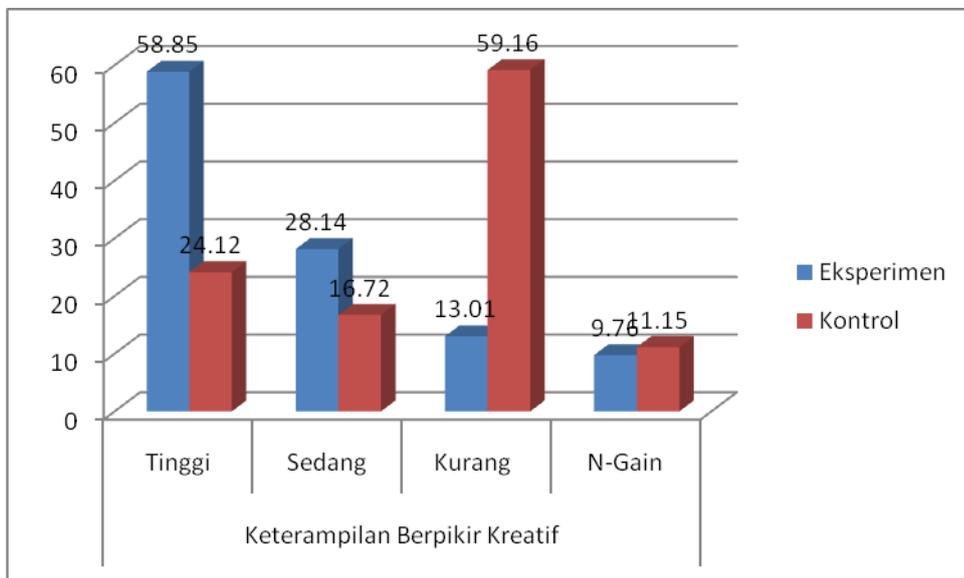


Diagram 2
Data Rata-Rata *N-Gain* Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa

3.2 Pembahasan

Berdasarkan data penelitian di atas, terjadi perbedaan peningkatan yang signifikan antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Rata-rata *N-Gain* kelompok eksperimen 7,06 dan kelompok kontrol 9,32 dalam prestasi belajar dan *N-Gain* keterampilan berpikir kreatif kelompok eksperimen 9,16 dan kelompok kontrol 11,15.

Prestasi belajar siswa yang dibelajarkan melalui pembelajaran Matematika-IPA Terpadu cenderung lebih baik daripada siswa yang dibelajarkan secara konvensional. Hal ini dapat dijelaskan bahwa, siswa yang dibelajarkan melalui kurikulum terpadu (Matematika-IPA) siswa merasa bermanfaat mempelajari Matematika untuk memecahkan permasalahan-permasalahan IPA dan permasalahan-permasalahan kontekstual sedang siswa yang dibelajarkan melalui kurikulum terpisah (kurikulum Matematika dan IPA berdiri sendiri) siswa tidak menemukan manfaat mempelajari Matematika untuk memahami konsep-konsep IPA, dan cenderung melakukan kegiatan belajar melalui metode *trial and error*. Model pembelajaran Matematika-IPA Terpadu merupakan sebuah model pembelajaran yang memiliki keunggulan komparatif dalam hal penguasaan konsep dan kemampuan berpikir divergen (Ketut Suma, dkk., 2008). Pembelajaran melalui model terpadu dengan beragam aktivitas penyelidikan dan belajar dalam kelompok dapat membangun pengetahuan secara konstruktif. Aktivitas belajar melalui kegiatan penyelidikan yang bersifat kontekstual dapat melatih siswa kreatif dalam mengidentifikasi, merumuskan masalah, dan upaya pemecahannya.

Untuk keterampilan berpikir kreatif, hasil penelitian menunjukkan bahwa terjadi perbedaan yang signifikan antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Data keterampilan berpikir kreatif kelompok eksperimen 58,85% tinggi, 28,14% cukup, dan 13,01 kurang, sedangkan kelompok kontrol 24,12% tinggi, 16,72% cukup, dan 59,16 kurang. Berdasarkan data tersebut terdapat perbedaan keterampilan berpikir kedua kelompok siswa, kelompok siswa yang dibelajarkan melalui kurikulum Matematika-IPA Terpadu menunjukkan hasil yang lebih baik.

Dalam pembelajaran melalui kurikulum Matematika-IPA Terpadu siswa memahami manfaat praktis belajar Matematika kaitannya untuk pemahaman konsep-konsep IPA, siswa dilatih berpikir kreatif dalam pemecahan permasalahan-permasalahan, siswa mampu menentukan kompetensi-kompetensi kunci dalam pemecahan masalah, dan berargumen serta berkomunikasi aktif dalam pembelajaran. Berbeda pada siswa yang dibelajarkan secara regular, mereka kurang memahami kompetensi-kompetensi kunci yang harus dikuasai untuk pemecahan masalah dan mereka berangapan antara Matematika dan IPA adalah mata pelajaran yang berdiri sendiri. Hasil penelitian ini sejalan dengan temuan hasil penelitian oleh Suma, dkk. di SMP Se-Bali menunjukkan bahwa model pembelajaran Matematika-Sains Terpadu berorientasi pemecahan masalah *open-ended argumentative* terbukti efektif untuk meningkatkan penguasaan konsep, keterampilan berpikir divergen, dan kemampuan pengembangan pemecahan masalah.

4 PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian, analisis, dan pembahasan di atas, dapat dirumuskan simpulan sebagai berikut.

- 1) Perangkat pembelajaran Kurikulum Matematika-IPA Terpadu memiliki ciri khusus, yaitu menyediakan berbagai fitur sehingga konten dalam perangkat pembelajaran dapat dikaitkan dengan kehidupan nyata serta memberikan berbagai pilihan aktivitas belajar (*hands-on activities* dan *minds-on activities*).
- 2) Berdasarkan data uji coba, kelompok siswa yang dibelajarkan melalui kurikulum Matematika-IPA Terpadu mengalami peningkatan prestasi belajar dan keterampilan berpikir kreatif daripada siswa yang dibelajarkan secara konvensional.

Terkait hasil penelitian ini, direkomendasikan hal-hal sebagai berikut. 1) Pemerintah daerah dalam hal ini Dinas Pendidikan Kabupaten Buleleng agar melakukan pengembangan kurikulum yang lebih komprehensif, 2) Kepala Sekolah agar memperhatikan dan memfasilitasi inovasi-inovasi guru dalam upaya peningkatan mutu pendidikan yang selama ini belum terapresiasi, dan 3) para guru

agar senantiasa inovatif untuk melakukan kajian-kajian untuk meningkatkan kualitas pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, Suharsimi. 2006. *Prosedur Penelitian : Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Arnyana, Ida Bagus Putu. 2007. *Pengembangan Peta Pikiran untuk Meningkatkan Kecakapan Berpikir Kreatif Siswa*. Artikel. JPP Undiksha Singaraja. Nomor 3 Tahun XXXX Juli 2007.
- BSNP. 2006. *Panduan Penyusunan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta : BNSP
- Hake, R.R. 1998. *Interactive Engagement Methods In Introductory Mechanics Courses*. Departement of Phisics, Indiana University, Bloomington. [Online]. Tersedia : <http://www.physics.indiana.edu/~sdi/IEM-2b.pdf>. {12 Nopember 2012}.
- Sapinah dan Agus D.W. 2009. *Modul Matematika SD Program Bermutu : Strategi Pembelajaran Matematika Sekolah Dasar*. Jakarta : Departemen Pendidikan Nasional.
- Suastra, I Wayan. 2012. *Model Konseptual Pembelajaran IPA untuk Mengembangkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Sekolah Dasar*. Artikel IKA Undiksha Singaraja Volume 10 Nomor 1 Maret 2012.
- Suma, Ketut dkk. 2008. *Efektivitas Model Pembelajaran Matematika-Sains Terpadu Berorientasi Pemecahan Masalah Open-Ended Argumentasi dalam Meningkatkan Penguasaan Konsep, Keterampilan Berpikir Divergen dan Pengembangan Kemampuan Pemecahan Masalah*. Artikel. JPP Undiksha Singaraja Nomor 4 Tahun XXXXI Oktober 2008.
- Thiagarajan, S., Semmel, D.S. & Semmel, M.L. 19974. *Instructional Development for Training Teacher of Exceptional Children*. Minnesota : Indiana University.
- Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2006 tentang Standar Isi untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 23 tahun 2006 tentang Standar Kompetensi Lulusan untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah.

Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 41 Tahun 2007 tentang Standar Proses untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah.

Warta, Nyoman. 2012. *Implementasi Problem Solving Berpedagogi “Tri Kaya Parisuda” untuk Meningkatkan Mutu Pembelajaran IPA SMP*. Artikel. Juara III pada PKIG Ke-12 tanggal 1 Nopember 2012 Jurusan Biologi Universitas Pendidikan Ganesha Singaraja.

Warta, Nyoman. 2012. *Pengintegrasian Content dengan Context dalam Pembelajaran Sains di SMP Negeri 4 Banjar*. Jurnal IKA Undiksha Singaraja Volume 10, Nomor 1, Maret 2012.