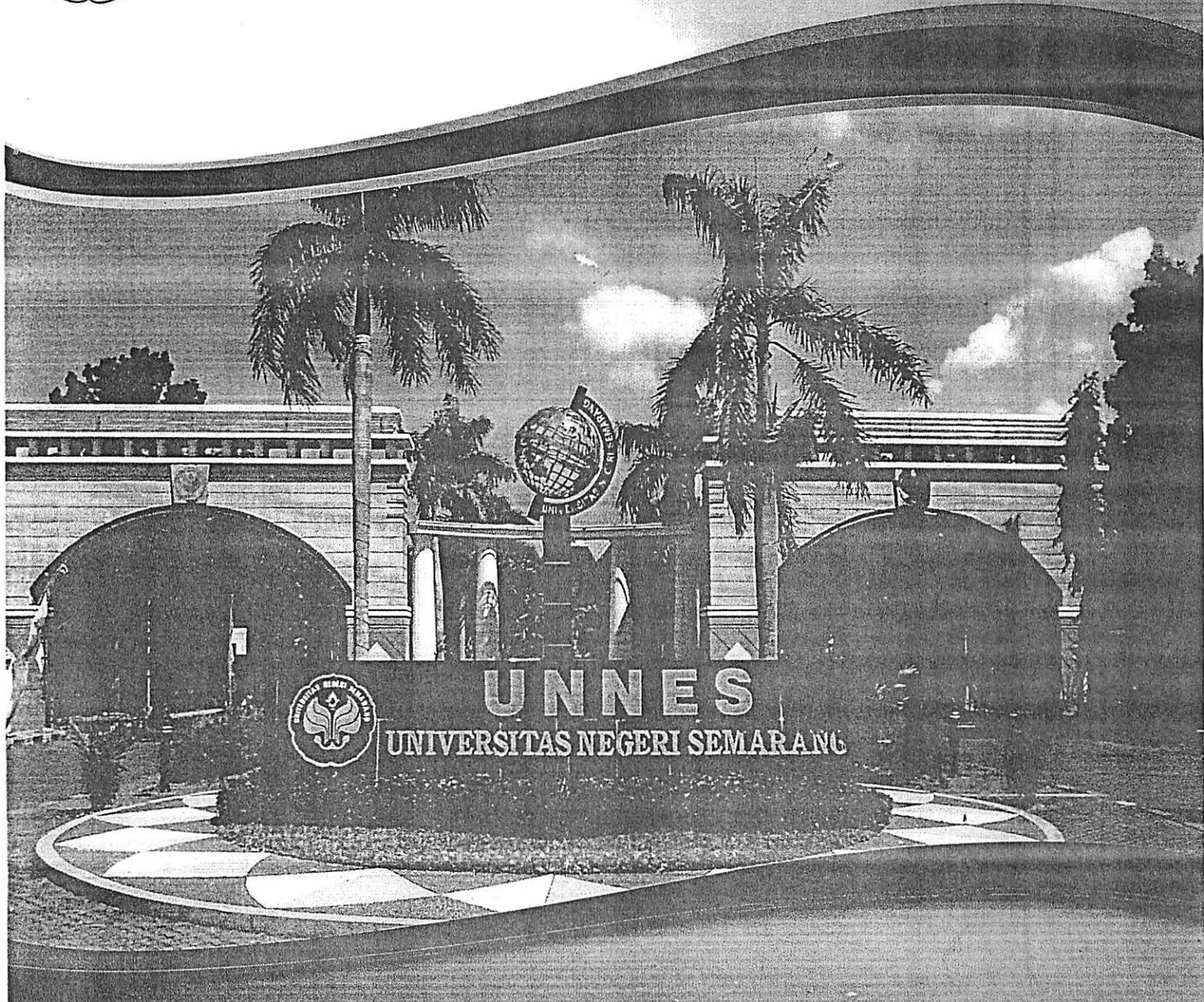


ISBN : 978-602-99075-0-6



PROSIDING

SEMINAR NASIONAL



MEMBANGUN MASYARAKAT MELEK (LITERATE) SAINS YANG BERBUDAYA DAN BERKARAKTER BANGSA MELALUI PEMBELAJARAN SAINS

Semarang, 16 April 2011

Program Studi Pendidikan IPA

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Universitas Negeri Semarang

2011



**SEMINAR NASIONAL IPA II
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN IPA
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
2011**

**"MEMBANGUN MASYARAKAT MELEK (*LITERATE*)
SAINS YANG BERBUDAYA DAN BERKARAKTER
BANGSA MELALUI PEMBELAJARAN SAINS"**

Tim Penyunting:

**Dr. Sudarmin, M.Si
Parmin, M.Pd
Arif Widiyatmoko, M.Pd
Novi Ratna Dewi. S.Si, M.Pd
Ledi Diyanasari, M.Kom**

Diselenggarakan Oleh:

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN IPA S1
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**

PROCEEDING SEMINAR NASIONAL IPA II
"Membangun Masyarakat Melek (*Literate*) Sains yang Berbudaya dan Berkarakter Bangsa
Melalui Pembelajaran Sains"

Diterbitkan oleh : Program Studi Pendidikan IPA S1 FMIPA Unnes bekerja sama
dengan CV. Swadaya Manunggal

**SEMINAR NASIONAL IPA II
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN IPA
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
2011**

Tim Penyunting:

Dr. Sudarmin, M.Si
Parmin, M.Pd
Arif Widiyatmoko, M.Pd
Novi Ratna Dewi. S.Si, M.Pd
Ledi Dianasari, M.Kom

ISBN : 978-602-99075-0-6

CETAKAN KEDUA 2011

Dicetak Oleh :
CV. SWADAYA MANUNGGAL
Jl. Kelud Raya No. 78, Semarang
Telp. (024) 8411006 / Fax. (024) 8505723
Email. percetakanswadaya@yahoo.com

PROCEEDING SEMINAR NASIONAL IPA II
"Membangun Masyarakat Melek (*Literate*) Sains yang Berbudaya dan Berkarakter Bangsa
Melalui Pembelajaran Sains"

PROCEEDING SEMINAR NASIONAL IPA II
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN IPA S1

TEMA SEMINAR:

"Membangun Masyarakat Melek (*Literate*) Sains yang Berbudaya dan Berkarakter Bangsa Melalui Pembelajaran Sains"

TUJUAN SEMINAR:

1. Mengkomunikasikan dan memfasilitasi pertukaran informasi antara peserta seminar dengan nara sumber yang kompeten terkait pembelajaran sains berbasis budaya (*Etnosains*).
2. Meningkatkan jejaring kerjasama antara para guru IPA dengan program studi pendidikan IPA S1 FMIPA UNNES.
3. Memfasilitasi pertukaran informasi ilmiah berkaitan pembelajaran IPA yang aktif, inovatif, kreatif dan menyenangkan (PAIKEM).
4. Mengetahui perkembangan prospektif mengenai lulusan Pendidikan IPA S1 FMIPA Universitas Negeri Semarang.

Alamat Tim Penyunting:

Program Studi Pendidikan IPA S1
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Semarang
Kampus Sekaran Gunungpati
Telp (024) 70805795
Website : <http://ipa.unnes.ac.id>

PROCEEDING SEMINAR NASIONAL IPA II
"Membangun Masyarakat Melek (*Literate*) Sains yang Berbudaya dan Berkarakter Bangsa
Melalui Pembelajaran Sains"

**SUSUNAN PANITIA SEMINAR NASIONAL IPA II
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN IPA S1 FMIPA
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**

1. Penanggungjawab : Dr. Kasmadi Imam S., M.S. (Dekan FMIPA)
2. Pengarah : Dr. Sudarmin, M.Si
3. Ketua Panitia : Parmin, M.Pd
4. Sekretaris : Arif Widiyatmoko, M.Pd.
5. Bendahara : Enny Puji Astuti, M.Pd
Novi Ratna Dewi, S.Si., M.Pd.
6. Seksi-seksi
 - a. Humas : Drs. Lilik Sunaryo, M.Pd.
 - b. Sidang : Dra. Retno Sri Iswari, SU.
Dra. Sri Nurhayati, M.Pd.
Dra. Woro Sumarni, M.Si.
 - c. Acara : Stephani Diah Pamelasari, S.S, M.Hum
Dra. Endah Peniati, M.Si.
 - d. Konsumsi : Nurwidjajanti
Rubiyem
 - e. Makalah : Ledi Diyanasari, S.Kom., M.Kom.
 - f. Kesekretariatan : Tuti Ganewati, S.Pd.
R. Suparyadi
 - g. Perlengkapan : Suratman Bedjo
Moh. Azis, S.Akt
 - h. Transportasi : Robkhan

PROCEEDING SEMINAR NASIONAL IPA II
"Membangun Masyarakat Melek (*Literate*) Sains yang Berbudaya dan Berkarakter Bangsa
Melalui Pembelajaran Sains"

KATA PENGANTAR

Puji syukur kita panjatkan kepada tuhan Yang Maha Esa atas terselenggaranya Seminar Nasional Pendidikan IPA II tahun 2011. Seminar Nasional Pendidikan IPA merupakan agenda rutin tahunan Prodi IPA FMIPA Universitas Negeri Semarang.

Seminar Nasional Pendidikan IPA ditujukan sebagai sarana untuk mengkomunikasikan dan memfasilitasi program pemerintah tentang Pendidikan Budaya dan Karakter Bangsa (PBKB) seperti dimandatkan UU Sisdiknas, maka Program Studi Pendidikan IPA S1 FMIPA Universitas Negeri Semarang, terdorong untuk menyelenggarakan Seminar Nasional. Seminar Nasional tersebut bertema "Membangun Masyarakat Melek (*Literate*) Sains yang Berbudaya dan Berkarakter Bangsa Melalui Pembelajaran Sains". Kegiatan seminar ini juga dirancang sebagai ulang tahun kedua penyelenggaraan pendidikan IPA S1 FMIPA Unnes, serta sebagai ajang saling bertukar pikiran, pengetahuan, pengalaman, dan gagasan berkaitan pendidikan budaya dan karakter bangsa dan implementasinya dalam pembelajaran sains.

Makalah dan abstraksi yang disampaikan pada seminar nasional pendidikan IPA ini berupa abstrak dari pemakalah utama dan pemakalah pendamping.

Semoga kumpulan artikel ini dapat membantu para peserta seminar untuk mengikuti serangkaian acara pada Seminar Nasional Pendidikan IPA II

Semarang, 16 April 2011

PROCEEDING SEMINAR NASIONAL IPA II
"Membangun Masyarakat Melek (*Literate*) Sains yang Berbudaya dan Berkarakter Bangsa
Melalui Pembelajaran Sains"

**SAMBUTAN KETUA PROGRAM STUDI PENDIDIKAN IPA
FMIPA UNNES**

Kepada yang terhormat:

Bapak Dekan FMIPA Unnes

Ibu Prof. Dr. Liliyasi, M.Pd.

Bapak Prof. Dr. Wiyanto, M.Si

Bapak Drs. Agus Setyanto

Bapak /Ibu Pemakalah/Peserta) Seminar yang kami hormati pula.

Assalamu'alaikum Wr.Wb

Puji syukur kita panjatkan kehadirat Allah SWT, yang selalu memberikan nikmat, rahmat, dan hidayah-Nya; sehingga pada hari ini tanggal; 16 April 2011 kita dapat menyelenggarakan Seminar Nasional Pendidikan IPA yang kedua dengan "**Membangun Masyarakat Melek (*Literate*) Sains yang Berbudaya dan berkarakter Bangsa Melalui Pembelajaran Sains**". Kegiatan seminar ini juga sebagai perwujudan sosialisasi implementasi Undang Undang Republik Indonesia nomor 20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional (UU Sisdiknas) merumuskan fungsi dan tujuan pendidikan nasional di Indonesia. Pasal 3 UU Sisdiknas menyebutkan "Pendidikan nasional berfungsi mengembangkan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, Olehkarenanya kami selaku ketua Program Studi Pendidikan IPA menyambut baik akan kegiatan seminar nasional ini. Tujuan seminar ini diantaranya adalah mengkomunikasikan dan memfasilitasi pertukaran informasi antara peserta seminar dengan nara sumber yang kompeten terkait literasi sains, pembelajaran sains berbasis budaya (*Etnosains*) dan perkembangan prospektif mengenai lulusan Pendidikan IPA dimasa depan.

Kegiatan Seminar Nasional Pend. IPA kedua ini diikuti oleh berbagai kalangan mulai dari mahasiswa S1 dan S2, guru, dan dosen dengan asal peserta mulai dari Sumatra, Kalimantan, Sulawesi, Jawa Barat, Jawa Tengah, dan Jawa Timur. Olehkarena kami selaku ketua program studi pendidikan IPA mengucapkan selamat datang di Universitas Konservasi Unnes ini dan teriring banyak terima kasih atas peran sertanya. Selanjutnya Ketua Program Studi Pendidikan IPA juga menyambut baik dan merasa tersanjung atas partisipasinya dari para pakar pendidikan IPA, baik dari UPI, UNJEM, UNY, dan Unnes yang hadir sebagai pemakalah paralar atau penyaji pada Seminar Nasional Pendidikan IPA kedua ini. Akhirnya pada kesempatan ini, kami selaku ketua Prodi Pend. IPA tidak lupa menyampaikan terima kasih kepada segenap panitia seminar, serta memohon maaf pada para nara sumber dan peserta seminar ; jika ada banyak kekurangan. Semoga pelaksanaan seminar ini dapat berlangsung tanpa halangan yang berarti dan bermanfaat bagi kita semua demi kemajuan bangsa dan negara.

Wassalamu'alaikmu Wr.Wb

Kaprodi Pendidikan IPA
FMIPA Unnes

Dr. Sudarmin, M.Si

Seminar Nasional Pendidikan IPA tahun 2011
 “Membangun Masyarakat Melek (Literate) Sains yang Berbudaya
 Berkarakter bangsa melalui Pembelajaran Sains”

**PENGEMBANGAN *SUBJECT SPECIFIC PEDAGOGY* (SSP) BERBASIS
 LIMA DOMAIN SAINS UNTUK MENANAMKAN KARAKTER
 SISWA SMP**

**Prof. Dr. Zuhdan K. Prasetyo, M.Ed., Diah Ika Romadoni, S.Pd.Si, Jati Sumarah, S.Pd.
 Nur Ngazizah, S.Si., Riska Dilliyani, S.Si. dan Widodo Setiyo Wibowo, S.Pd.Si.
 Universitas Negeri Yogyakarta**

Abstrak

Penelitian berjudul, *Subject Specific Pedagogy* (SSP) Berbasis Lima Domain Sains untuk Menanamkan Karakter Siswa SMP, ini bertujuan mengembangkan perangkat pembelajaran IPA SMP yang mendidik untuk menanamkan karakter siswa SMP. Penelitian ini merupakan penelitian R&D (*Research and Development*) yang dilakukan melalui dua tahap. Tahap pertama yaitu tahap studi pendahuluan, meliputi: (1) studi literatur; (2) studi lapangan tentang perangkat pembelajaran sains yang telah ada; (3) deskripsi dan analisis temuan. Tahap kedua yaitu tahap studi pengembangan, meliputi: (1) Pembuatan draft desain SSP dan Penyusunan SSP dan (2) *expert judgement*. Hasil pengembangan SSP ini memuat komponen pembelajaran yang terdiri dari: (1) silabus; (2) RPP; (3) bahan ajar; (4) LKS; dan (5) lembar evaluasi siswa serta lembar observasi penilaian karakter siswa. SSP yang dikembangkan dalam penelitian ini ditinjau dari masing-masing komponen, yaitu: silabus, RPP, bahan ajar, LKS, dan lembar assessmen dinilai baik menurut ahli dan layak digunakan dalam pembelajaran IPA di SMP untuk menanamkan karakter siswa.

Kata kunci : SSP, Domain Sains, dan Karakter.

PENDAHULUAN

Bangsa yang maju dan jaya tidak semata-mata disebabkan oleh kompetensi, teknologi canggih ataupun kekayaan alamnya, tetapi yang utama adalah karena dorongan semangat untuk tetap eksis sebagai bangsa yang beradab sebagai karakter bangsanya. Hal yang sebaliknya, justru terjadi di Indonesia saat ini, dimana para anak bangsa mengalami kemerosotan karakter yang luar biasa. Hampir setiap hari kita mendengar dan menyaksikan masalah korupsi yang menggurita, masalah pembunuhan yang meraja lela dan dekadensi moral yang membiasa. Masyarakat Indonesia yang dulu terkenal ramah dan santun kini berubah menjadi masyarakat yang *sarkastik*. Karakter keindonesiaan sudah benar-benar luntur di tengah terpaan dan hantaman arus negatif globalisasi.

Berbagai fenomena yang ada masalah sikap hidup generasi muda sebagai calon pemimpin bangsa masa depan yang perlu mendapatkan sorotan paling tajam. Hilangnya aspek pembentukan karakter dalam proses pendidikan, setidaknya dari gambaran

kehidupan sosial di Indonesia terkini, yang tampak memberikan pengaruh (yang cenderung negatif) dalam pola interaksi dan komunikasi di masyarakat. Beberapa Perilaku menyimpang kaum remaja yang sangat meresahkan sekaligus memprihatinkan, antara lain perilaku kriminalitas, aksi perampasan, penganiayaan, bahkan pembunuhan terhadap siapa saja yang dianggap lawannya, penyalahgunaan narkoba, membolos, merokok, tawuran antar pelajar, dan lain-lain yang diperoleh dari agen sosialisasi, kelompok pergaulan serta media massa. Perilaku-perilaku menyimpang pelajar umumnya merupakan menyimpang yang terjadi karena proses sosialisasi yang tidak sempurna. Dalam hal ini, *agents of socialization* atau pihak-pihak yang melaksanakan sosialisasi yang dimaksud adalah keluarga, sekolah, kelompok pergaulan, dan media massa cenderung bejalan tidak berkarakter positif.

Komitmen nasional tentang perlunya pendidikan karakter, secara imperatif tertuang dalam Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional. Dalam

Seminar Nasional Pendidikan IPA tahun 2011
 “Membangun Masyarakat Melek (Literate) Sains yang Berbudaya
 Berkarakter bangsa melalui Pembelajaran Sains”

Pasal 3 UU tersebut dinyatakan bahwa “Pendidikan nasional berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, yang bertujuan untuk berkembangnya potensi peserta didik 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. Jika dicermati 5 (lima), 8 (delapan) potensi peserta didik tersebut, yang ingin dikembangkan sangat terkait erat dengan karakter.

Jauh sebelumnya, secara filosofis “Bapak” Pendidikan Nasional Ki Hadjar Dewantara menyatakan, “Pendidikan merupakan daya upaya untuk memajukan bertumbuhnya budi pekerti (kekuatan batin, karakter), pikiran (*intellect*) dan tubuh anak”. Bagian-bagian itu tidak boleh dipisahkan agar kita dapat memajukan kesempurnaan hidup anak-anak kita. Hakikat, fungsi, dan tujuan pendidikan nasional tersebut menyiratkan bahwa melalui pendidikan hendak diwujudkan peserta didik yang secara utuh memiliki berbagai kecerdasan, baik kecerdasan spiritual, emosional, sosial, intelektual maupun kecerdasan kinestetika. Pendidikan nasional mempunyai misi mulia (*mission sacre*) terhadap individu peserta didik.

Guru sebagai ujung tombak pendidikan, memiliki peran yang sangat sentral dalam mewujudkan siswa yang berkarakter. Guru selain dituntut untuk menyampaikan materi, juga dituntut untuk menjadi guru ‘*digugu dan ditiru*’ yang sebenarnya. Guru harus bisa menanamkan moral, nilai-nilai etika, estetika, budi pekerti yang luhur dan lain sebagainya. Guru dapat memberi penghargaan (*prizing*) kepada yang berprestasi, dan hukuman kepada yang melanggar, menumbuhkan suburkan (*cherising*) nilai-nilai yang baik dan sebaliknya mengecam dan mencegah (*discowaging*) berlakunya nilai-nilai yang buruk. Oleh karena itu, menerapkan pendidikan berdasarkan karakter (*character base education*) dengan

menginternalisasikan ke dalam setiap pembelajaran dan kehidupan nyata, wajib.

Pendidikan adalah sebuah proses yang tak berkesudahan yang sangat menentukan karakter bangsa pada masa kini dan masa datang, apakah suatu bangsa akan muncul sebagai bangsa pemenang, atau bangsa pecundang sangat tergantung pada kualitas pendidikan yang dapat membentuk karakter anak bangsa tersebut. Namun, nyata pendidikan yang berlangsung saat ini belum dapat diandalkan dalam upaya pembentukan karakter bangsa khususnya generasi muda maupun pada generasi tuanya sekali pun. Hal ini terjadi karena pendidikan yang disampaikan dikonsentrasikan atau terpusat pada pendekatan otak kiri/kognitif, yaitu hanya mewajibkan siswa untuk mengetahui dan menghafal (*memorization*) konsep dan kebenaran tanpa menyentuh perasaan, emosi, dan nuraninya. Selain itu tidak dilakukan praktek perilaku dan penerapan nilai kebaikan dan akhlak mulia dalam kehidupan di sekolah maupun di rumah dan lingkungannya. Sehingga, tidaklah aneh jika dijumpai banyak sekali inkonsistensi antara apa yang diajarkan di sekolah dan apa yang diterapkan anak di luar sekolah.

Pembelajaran sains, sebagai bagian dari pendidikan juga memainkan peranan penting dalam pembentukan karakter. Ilmu Pengetahuan Alam (IPA)/ sains, mengandung banyak sekali nilai kehidupan. Nilai moral yang dapat dikembangkan dalam hal ini, misalnya menyangkut nilai kejujuran, rasa ingin tahu, serta keterbukaan. Banyaknya nilai penting kehidupan yang dapat diinternalisasikan melalui pembelajaran sains, memberi konsekuensi kepada para pendidik untuk dapat mengembangkan sains sebagai salah satu *tools* dalam membentuk pribadi siswa yang berkarakter. Namun, selama ini, sebagian besar pembelajaran sains hanya didasarkan pada tiga domain Taksonomi Bloom, yaitu kognitif, afektif dan psikomotorik dan telah diusahakan berorientasi baik pada *contents* maupun *process*. Dalam pelaksanaannya, pembelajaran berbasis domain Bloom tersebut tidak seimbang yaitu umumnya hanya menitikberatkan pada domain kognitif, sehingga kecenderungan-

Seminar Nasional Pendidikan IPA tahun 2011
 “Membangun Masyarakat Melek (Literate) Sains yang Berbudaya
 Berkarakter bangsa melalui Pembelajaran Sains”

kecenderungan yang terekam dari hasil observasi peneliti dan banyak dikeluhkan guru-guru sains di SMP diantaranya adalah: (1) pembelajaran berlangsung tidak menyenangkan, pasif, menimbulkan sikap negatif terhadap mata pelajaran sains; (2) masih rendahnya prestasi siswa pada domain kognitif, sikap, proses sains, dan kreativitas, serta kemampuan siswa dalam mengaplikasikan pengetahuan sains dalam kehidupan sehari-hari; dan (3) aspek karakter jarang tersentuh dan dioptimalkan internalisasinya dalam setiap pembelajaran sains.

Beberapa dekade berikutnya dalam pendidikan sains, McCormack dan Yager sejak Tahun 1989 mengembangkan lima domain dalam taksonomi pendidikan sains yang lebih luas dan mendalam daripada *contents and process* (MacCormack, 1995: 24), yaitu: *knowledge, process of science, creativity, attitudinal, and applications and connections* domain (lima domain pendidikan sains). Lima domain pendidikan sains itu dapat dipandang merupakan perluasan, pengembangan dan pendalaman tiga domain Bloom yang mampu meningkatkan aktivitas pembelajaran sains di kelas dan untuk mencapainya dapat dilakukan, misalnya dengan menerapkan model *Karplus' Learning Cycle*.

Oleh karena itu, lima ranah pendidikan sains dengan berbasis karakter perlu dikembangkan sebagai acuan pelaksanaan pembelajaran sains di sekolah-sekolah, walaupun untuk tiga domain Bloom saja belum optimal dimunculkan dalam setiap kebanyakan pembelajaran. Melalui mata pelajaran sains berbasis lima domain Pendidikan Sains peserta didik diharapkan tidak saja dapat meningkatkan pengetahuan dan keterampilan, tetapi juga berkembang sikap positif terhadap sains itu sendiri maupun dengan lingkungannya, serta menerapkan dan menghubungkannya dalam kehidupan sehari-hari secara lebih aktif serta menjadi pribadi yang berkarakter.

Namun demikian, urgensi nilai yang mendapat posisi strategis dalam konsep pendidikan nasional pada kenyataannya tidak berperan secara riil dalam kepribadian siswa di Indonesia. Kesenjangan ini diduga akibat dari

beberapa faktor seperti: (1) buku teks atau buku pelajaran (bahan ajar) yang digunakan kurang mengarah pada integrasi keilmuan antara sains dan penanaman karakter, (2) penerapan strategi belajar-mengajar yang belum maksimal dan belum relevan dengan tuntutan kurikulum karena keterbatasan kemampuan pendidik, dan (3) lingkungan belajar (*hidden curriculum*) belum kondusif bagi berlangsungnya suatu proses pembelajaran. Oleh karena itu, mengacu pada beberapa permasalahan tersebut, dalam penelitian ini akan dikembangkan SSP berbasis Lima Domain Sains yang dapat menanamkan karakter siswa SMP dengan menginternalisasikannya pada pembelajaran IPA menggunakan model *Karplus' Learning Cycle*.

PEMBAHASAN

A New Taxonomy for Science Education

Lima domain sains dalam *a new "Taxonomy for Science Education"* dikembangkan bersama oleh Allan J. MacCormack dan R.E. Yager di awal Mellenium III (MacCormack, 1995: 24). Lima domain sains ini mampu menyedot perhatian para pengembang kurikulum, yaitu dipakai sebagai cetakbiru dalam arah pengembangan program pendidikan sains. Evaluator menggunakannya sebagai pengukur untuk menentukan program mana yang masih ada layak dinilai. Pengembang taksonomi ini melihat bahwa lima domain sains itu semua penting dalam membantu peserta didik membebaskan diri dari buta sains yang diperlukan untuk tinggal di lingkungan masyarakat saat ini, misalnya diperlukan ketika menyelesaikan masalah yang dihadapi saat ini dengan menghasilkan kehidupan yang lebih baik, yaitu:

Domain *knowing* dan *understanding* disebut juga ranah pengetahuan termasuk: fakta, konsep, hukum (prinsip-prinsip), beberapa hipotesis dan teori yang digunakan para saintis, serta masalah-masalah sains dan sosial. Semua informasi ini dimunculkan dalam topik-topik baru yang menekankan pengaruh teknologi dan sains' dalam lingkungannya. Topik-topik tersebut selalu dapat meningkatkan etika moral atau isu-isu sosial dan umumnya diklarifikasikan serta dikelola dalam beberapa topik (Nakagari,1992: 79), misalnya: *Our Unique*

Seminar Nasional Pendidikan IPA tahun 2011
 “Membangun Masyarakat Melek (Literate) Sains yang Berbudaya
 Berkarakter bangsa melalui Pembelajaran Sains”

Planet, Earth's Water Flow, Air Quality, Atmospheric Pollution, Atomic Energy, and Electrical Energy.

Domain *exploring and discovering (process of science domain)*, penggunaan beberapa proses sains untuk belajar bagaimana para saintis berpikir dan bekerja, yang kemudian dikenal pula sebagai keterampilan proses sains. Beberapa proses sains (Rezba, 1995: 23) adalah:

1. Proses sains dasar: observasi, komunikasi, klarifikasi, pengukuran, inferensi, dan prediksi.
2. Proses sains terpadu: identifikasi variabel, penyusunan tabel data, pembuatan grafik, diskripsi hubungan antar variabel, penyediaan dan pemrosesan data, analisis investigasi, penyusunan hipotesis, definisi operasional variabel, desain investigasi, dan eksperimen.

Domain *imagining and creating (creativity domain)*, terdapat beberapa kemampuan penting manusia dalam domain ini, yaitu:

1. Menghasilkan alternatif atau menggunakan objek yang tidak biasa digunakan.
2. Memecahkan beberapa masalah.
3. Berfantasi.
4. Mendesain beberapa peralatan dan mesin.
5. Menghasilkan ide-ide yang luar biasa.

Domain *felling and valuing (attitudinal domain)*, rasa kemanusiaan, nilai-nilai, dan ketrampilan pengambilan-keputusan perlu dikembangkan. Domain ini mencakup:

1. Pengembangan sikap positif terhadap sains secara umum, sains di sekolah, dan para guru sains.
2. Pengembangan sikap positif terhadap diri sendiri, misalnya, ungkapan yang mencerminkan rasa percaya diri “*I can do it!*”.
3. Penggalan emosi kemanusiaan.
4. Pengembangan kepekaan, dan penghargaan, terhadap perasaan orang lain.
5. Penampaan perasaan pribadi melalui cara yang konstruktif.
6. Pengambilan keputusan tentang isu-isu sosial dan lingkungan.

Domain *using and applying (applications and connections domain)*, para peserta didik

perlu dikembangkan kepekaannya terhadap semua pengalaman yang mereka hadapi yang merupakan pencerminan ide-ide yang telah mereka pelajari dalam sains. Beberapa ukuran domain koneksi dan penerapan adalah:

1. Mengamati contoh konsep-konsep sains dalam kehidupan sehari-hari.
2. Menerapkan konsep-konsep dan keterampilan-keterampilan sains yang telah dipelajari untuk masalah-masalah teknologi sehari-hari.
3. Memahami prinsip-prinsip sains dan teknologi yang melibatkan peralatan teknologi rumah tangga.
4. Menggunakan proses sains dalam memecahkan masalah-masalah yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari.
5. Memahami dan menilai perkembangan sains melalui media masa.
6. Mengambil keputusan untuk diri sendiri yang berkaitan dengan kesehatan, gizi, dan gaya hidup berdasarkan pengetahuan dalam sains daripada berdasarkan apa yang “didengar” dan yang “dikatakan” atau hanya emosi.
7. Memadukan sains dengan subyek-subyek lain, misalnya sains dengan IPS, sains dengan PKn., dan lain-lain.

Memandang sains dari suatu domain dapat membatasi peluang peserta didik untuk melihat kekayaan sains. Walaupun tidak ada bukti bahwa informasi yaitu termasuk dalam buku teks, panduan kurikulum, dan daftar kompetensi sains merupakan suatu prasyarat untuk mempelajari dan mengalami domain-domain lainnya. Tidak dapat diragukan, pelajaran sains yang bagus (efektif) seringkali secara simultan dapat menggambarkan beberapa domain sekaligus. Proses pengukuran, misalnya, dapat digunakan dalam pengukuran waktu gerak silinder menuruni bidang miring seraya belajar tentang konsep percepatan dan bersikap tekun mengamati gejala-gejala yang diobservasinya.

Model Karplus' Learning Cycle

Model *Learning Cycle* (LC) yang dikembangkan Robert Karplus adalah suatu model pembelajaran yang berpusat pada pebelajar

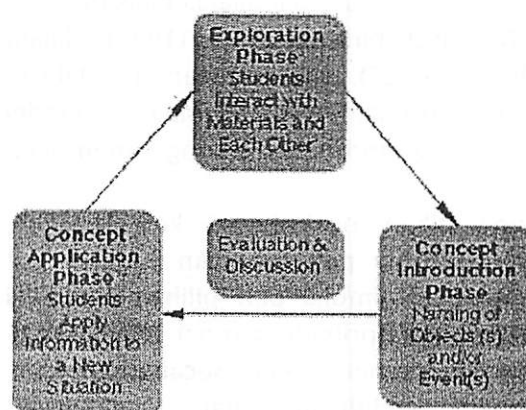
Seminar Nasional Pendidikan IPA tahun 2011
 "Membangun Masyarakat Melek (Literate) Sains yang Berbudaya
 Berkarakter bangsa melalui Pembelajaran Sains"

(*student centered*). LC merupakan rangkaian tahap-tahap kegiatan (*fase*) yang diorganisasi sedemikian rupa sehingga pebelajar dapat menguasai kompetensi-kompetensi yang harus dicapai dalam pembelajaran dengan jalan berperanan aktif. LC pada mulanya terdiri dari fase-fase eksplorasi (*exploration*), pengenalan konsep (*concept introduction*), dan aplikasi konsep (*concept application*), menurut Karplus dan Their dalam Renner *et al*, 1988. Fase eksplorasi, pembelajar diberi kesempatan untuk memanfaatkan panca inderanya semaksimal mungkin dalam berinteraksi dengan lingkungan melalui kegiatan-kegiatan seperti praktikum, menganalisis artikel, mendiskusikan fenomena alam, mengamati fenomena alam atau perilaku sosial, dan lain-lain. Dari kegiatan ini diharapkan timbul ketidakseimbangan dalam struktur mentalnya (*cognitive disequilibrium*) yang ditandai dengan munculnya pertanyaan-pertanyaan yang mengarah pada berkembangnya daya nalar tingkat tinggi (*high level reasoning*) yang diawali dengan kata-kata seperti mengapa dan bagaimana. Munculnya pertanyaan-pertanyaan tersebut sekaligus merupakan indikator kesiapan siswa untuk menempuh fase berikutnya, fase pengenalan konsep.

Fase pengenalan konsep, diharapkan terjadi proses menuju kesetimbangan antara konsep-konsep yang telah dimiliki pembelajar dengan konsep-konsep yang baru dipelajari melalui kegiatan-kegiatan yang membutuhkan daya nalar seperti menelaah sumber pustaka dan berdiskusi. Pada tahap ini pebelajar mengenal istilah-istilah yang berkaitan dengan konsep-konsep baru yang sedang dipelajari, melalui pengenalan istilah-istilah dari gejala alam oleh guru.

Fase terakhir, fase aplikasi konsep, pembelajar diajak menerapkan pemahaman konsepnya melalui kegiatan-kegiatan seperti *problem solving* (menyelesaikan problem-problem nyata yang berkaitan) atau melakukan percobaan lebih lanjut. Penerapan konsep dapat meningkatkan pemahaman konsep dan motivasi belajar, karena pebelajar mengetahui penerapan nyata dari konsep yang mereka pelajari.

Implementasi LC dalam pembelajaran menempatkan guru sebagai fasilitator yang mengelola berlangsungnya fase-fase tersebut mulai dari perencanaan (terutama pengembangan perangkat pembelajaran), pelaksanaan (terutama pemberian pertanyaan-pertanyaan arahan dan proses pembimbingan) sampai evaluasi. Keefektifan implementasi LC biasanya diukur melalui observasi proses dan pemberian tes.



Gambar 1. Tahap-tahap dalam Siklus Belajar Karplus

Pendidikan karakter

Akar kata karakter dapat dilacak dari kata *Latin kharakter, kharassein, dan kharax*, yang maknanya "tools for marking", "to engrave", dan "pointed stake". Kata ini mulai banyak digunakan (kembali) dalam bahasa Perancis *caractere* pada abad ke-14 dan kemudian masuk dalam bahasa Inggris menjadi *character*, sebelum akhirnya menjadi bahasa Indonesia karakter.

Dalam Kamus Poerwadarminta, karakter diartikan sebagai tabiat; watak; sifat-sifat kejiwaan, akhlak atau budi pekerti yang membedakan seseorang daripada yang lain. Dengan pengertian di atas dapat dikatakan bahwa membangun karakter (*character building*) adalah proses mengukir atau memahat jiwa sedemikian rupa, sehingga 'berbentuk' unik, menarik, dan berbeda atau dapat dibedakan dengan orang lain. Ibarat sebuah huruf dalam alfabet yang tak pernah sama antara yang satu dengan yang lain, demikianlah orang-orang yang berkarakter dapat dibedakan

Seminar Nasional Pendidikan IPA tahun 2011
 “Membangun Masyarakat Melek (Literate) Sains yang Berbudaya
 Berkarakter bangsa melalui Pembelajaran Sains”

satu dengan yang lainnya (termasuk dengan yang tidak/belum berkarakter atau `berkarakter' tercela).

Dalam pendidikan karakter Lickona (1992) menekankan pentingnya tiga komponen karakter yang baik (*components of good character*) yaitu *moral knowing* atau pengetahuan tentang moral, *moral feeling* atau perasaan tentang moral dan *moral action* atau perbuatan bermoral. Hal ini diperlukan agar siswa didik mampu memahami, merasakan dan mengerjakan sekaligus nilai-nilai kebajikan.

Menurut Kirschenbaum (1995), dalam Esti Yuli (2010: 28), bahwa dalam pendidikan nilai menyarankan penggunaan model pendekatan komprehensif yang mencakup aspek:

1. Isi pendidikan nilai harus komprehensif, meliputi semua permasalahan yang terkait dengan nilai dimulai dari pilihan nilai-nilai yang bersifat pribadi sampai pertanyaan-pertanyaan mengenai etika secara umum.
2. Metode pendidikan nilai juga harus komprehensif termasuk didalamnya inkulikasi (penanaman) nilai, pemberian teladan dan penyiapan generasi muda agar dapat mandiri dengan mengajarkan dan memfasilitasi pembuatan keputusan moral secara bertanggung jawab dan keterampilan-keterampilan hidup yang lain.
3. Pendidikan nilai hendaknya terjadi dalam keseluruhan proses pendidikan di kelas, dalam kegiatan ekstrakurikuler dalam proses bimbingan dan penyuluhan dalam upacara-upacara pemberian penghargaan, dan semua aspek kehidupan.
4. Pendidikan nilai hendaknya terjadi melalui kehidupan dalam masyarakat. Orang tua, lembaga keagamaan, penegak hukum, polisi, organisasi kemasyarakatan, semua perlu berpartisipasi dalam pendidikan nilai.

Melalui pembelajaran sains dengan berbagai karakteristik di atas, semua nilai-nilai yang diharapkan muncul sebagai hasil akhir pendidikan dan pembelajaran sains.

Nilai tersebut menjadi timpang bila tidak diimbangi dengan penanaman konsep secara utuh. Sebaliknya pemahaman konsep yang utuh dan menyeluruh tanpa disentuh dengan nilai akan mengakibatkan berbagai ketimpangan moral.

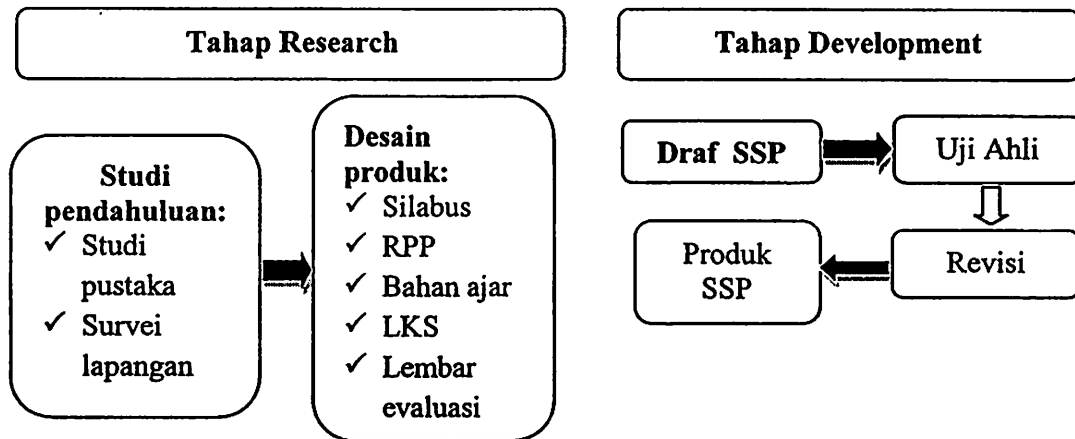
Berdasarkan uraian diatas, pembelajaran sains dapat menjadi salah satu alternatif pembentukan watak (karakter). Hal ini karena melalui pembelajaran sains berbasis lima domain siswa tidak hanya disentuh pada salah satu aspek saja dan mengabaikan aspek yang lain, melalui keterpaduan dalam membelajarkan IPA siswa disentuh dengan berbagai aspek kehidupan dengan tetap mengacu dan menekankan pada nilai. Sehingga, siswa tidak hanya sebagai robot yang diciptakan pandai, namun siswa juga memiliki hati nurani yang dapat membuka lembaran-lembaran yang produktif, kreatif, dan inovatif.

Research and Development (R&D)

Penelitian pengembangan ini mengembangkan perangkat pembelajaran yang mendidik, atau disebut SSP, berbasis lima domain sains untuk menanamkan karakter siswa SMP dengan model pembelajaran *Learning Cycle*. Perangkat SSP yang dikembangkan memuat: silabus, RPP, bahan ajar, lembar kegiatan siswa (LKS) dan lembar evaluasi siswa.

Menurut Borg dan Gall (1983:772) prosedur penelitian dan pengembangan pada dasarnya terdiri dari 2 tujuan utama yaitu pengembangan produk dan menguji keefektifan produk dalam mencapai tujuan. Melakukan modifikasi Borg dan Gall, prosedur penelitian meliputi tiga tahap, yakni studi pendahuluan, desain produk dan pengembangan, yang pentahapan itu digambarkan pada gambar di bawah ini.

Seminar Nasional Pendidikan IPA tahun 2011
 “Membangun Masyarakat Melek (Literate) Sains yang Berbudaya
 Berkarakter bangsa melalui Pembelajaran Sains”



Gambar 2. Model Pengembangan *Subject Specific Pedagogy* (SSP)

HASIL PENELITIAN

Pengembangan SSP yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi tahap utama yaitu, tahap studi pendahuluan dan perancangan desain produk, serta pengembangan. Pada tahap penelitian pendahuluan, dilakukan studi literatur dan observasi di SMP Yogyakarta serta wawancara yang di tuju kepada guru IPA di sekolah tersebut. Tujuan pada tahap ini adalah untuk mendapatkan informasi tentang kondisi dan fakta pembelajaran IPA di lapangan serta memperkuat ide yang akan dibangun. Studi literatur dilakukan dengan mengkaji Standar ISI dan Kurikulum KTSP serta menetapkan tugas yang akan dilakukan. Informasi-informasi minimal yang didapatkan dari observasi lapangan ini, antara lain masalah-masalah yang timbul dalam pembelajaran IPA terutama kaitannya dengan optimalisasi pembelajaran IPA dalam menanamkan karakter siswa. Informasi yang telah didapatkan dari tahap penelitian pendahuluan ini kemudian dianalisis dan hasilnya dituangkan dalam perencanaan.

Tahap perancangan, adapun draft produk didesain dengan format yang memuat: (a) Silabus, penyusunan silabus dilakukan dengan mengacu pada KTSP dan pembelajaran IPA, (b) Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), penyusunan RPP dilakukan dengan mengacu pada KTSP, pembelajaran IPA dan model *Learning Cycle* Karplus, (c) Bahan ajar, penyusunan bahan ajar dilakukan dengan

mengadopsi dan mengadaptasi beberapa *text book*, buku IPA SMP serta sumber-sumber dari internet, (d) LKS, penyusunan LKS dilakukan dengan mengadaptasi ide-ide dari *text book* dan buku IPA SMP, dan (e) Lembar evaluasi, penyusunan lembar evaluasi dilakukan dengan mengadaptasi ide-ide dari *text book* dan buku IPA SMP dengan bentuk dan jenis tes disusun dan dikembangkan sendiri sesuai dengan indikator yang ditetapkan.

Tahap pengembangan, dalam penelitian ini, mengingat keterbatasan sumber daya yang ada, hasil tahap pengembangan hanya sampai pada hasil uji ahli. Uji ahli dilakukan untuk mengevaluasi SSP yang dikembangkan yaitu berupa penilaian dan saran ataupun masukan *expert*. Ahli yang terlibat dalam *judgment* SSP pembelajaran IPA berbasis lima domain sains ini adalah Prof. Dr. Mundilarto (ahli pembelajaran IPA). Hasil evaluasi dari ahli yang berupa penilaian dan masukan tersebut dijadikan pedoman untuk merevisi produk SSP.

Revisi produk SSP dilakukan berdasarkan saran dari para ahli, guru sains, dan mahasiswa. Revisi ini dilakukan setelah produk SSP divalidasi kepada ahli, guru sains, dan mahasiswa. Hasil validasi yang berupa penilaian, saran dan kritikan dijadikan sebagai pedoman dalam merevisi produk ini. Revisi ini menghasilkan produk yang layak untuk diujicobakan.

Seminar Nasional Pendidikan IPA tahun 2011
 “Membangun Masyarakat Melek (Literate) Sains yang Berbudaya
 Berkarakter bangsa melalui Pembelajaran Sains”

SSP berbasis lima domain sains untuk menanamkan karakter telah selesai dikembangkan. Pembahasan kajian produk akhir pengembangan SSP ini merupakan hasil konfirmasi antara kajian teori dan temuan penelitian sebelumnya, dengan hasil-hasil penelitian yang diperoleh. Pembahasan tersebut meliputi karakteristik SSP dilihat dari komponen-komponennya.

PENUTUP

Subject Specific Pedagogy (SSP) berbasis Lima Domain Sains untuk menanamkan karakter yang dikembangkan dalam penelitian ini ditinjau dari komponen silabus, RPP, bahan ajar, LKS, dan Lembar evaluasi dikategorikan baik dan layak digunakan dalam pembelajaran IPA di SMP khususnya kelas VIII.

Keterbatasan penelitian, terdapat dua hal yang menjadi keterbatasan penelitian ini, yaitu: (1) penelitian pengembangan SSP ini hanya dilaksanakan sampai tahap pengembangan, khususnya validasi dari ahli, dan (2) Materi yang dikembangkan hanya mencakup satu materi yang terintegrasi yaitu “energi dan kehidupan” untuk kelas VIII SMP.

Saran Pemanfaatan, Diseminasi, dan Pengembangan Produk Lebih Lanjut dari hasil penelitian ini adalah, bahwa: (a) SSP hasil pengembangan diharapkan dapat digunakan oleh para guru sebagai perangkat pembelajaran IPA yang bertujuan untuk menanamkan karakter siswa di SMP, (b) SSP hasil pengembangan diharapkan dapat didesiminasikan di sekolah-sekolah di Indonesia khususnya untuk SMP maupun MTs di DIY dan tidak hanya pada sekolah tempat uji coba saja, dan (c) SSP yang sejenis dengan ini dapat dikembangkan lebih lanjut dengan materi yang berbeda serta target nilai/karakter yang akan ditanamkan juga berbeda dan lain sebagainya.

DAFTAR PUSTAKA

- Borg, W.R., & Gall, M.D. 1983. *Educational Research an Introduction*. New York: Logman.
- Esti Yuli,W. 2009. *Keefektifan Model Susan Loucks-Horsley Untuk Pendidikan Karakter Melalui Pembelajaran Tingkat Sekolah Dasar*. Tesis: Program Pendidikan Sains, Pascasarjana Universitas Negeri Yogyakarta.
- Lawson, A. E. 1995. *Science Teaching and the Development of Thinking*. California: Wadsworth Pub.Co.
- MacCormack, Allan J. 1995. *Trends and Issues in Science Curriculum*. New York: Krauss Internasional Publications.
- Nakagiri, K. Lewin. 1952. *Field Theory in Social Science*, Selected Theoretical Papers edited by D. Cartright. Tavistock Publications, London.
- Rezba, Richard J., Constance Sprague, Ronald L. Fiel, H. James Funk. 1995. *Learning and Assessing Science Process Skills*. Dubuque, Iowa: Hunt Publishing Company.