

ISBN : 978-602-99075-0-6

Handwritten signature



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**

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"

DAFTAR ISI

| | |
|-------------------------------|------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| SUSUNAN TIM PENYUNTING | ii |
| TEMA DAN TUJUAN SEMINAR | iii |
| SUSUNAN PANITIA | iv |
| KATA PENGANTAR | v |
| SAMBUTA KETUA PANITIA | vi |
| DAFTAR ISI | viii |
| DAFTAR MAKALAH | ix |

DAFTAR MAKALAH

1. *MEMBANGUN MASYARAKAT MELEK SAINS BERKARAKTER 1*
BANGSA MELALUI PEMBELAJARAN
Liliasari, Prodi Pendidikan IPA SPsUPI
2. *PENDIDIKAN SAINS: IBADAH UNTUK MELESTARIKAN..... 9*
KEMAMPUAN LINGKUNGAN YANG MENDUKUNG
PEMBANGUNAN
Kasmadi Imam Supardi, FMIPA UNNES
3. *PEMBELAJARAN BERBASIS SIMULASI KOMPUTER PADA 19*
TOPIK PENGERTIAN GELOMBANG UNTUK MENINGKATKAN
KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF MAHASISWA
Muh. Tawil1, Universitas Negeri Makasar
Liliasari dan Dadi Rusdiana, Universitas Pendidikan Indonesia
4. *POTENSI ANAMMOX DALAM PENGURANGAN KANDUNGAN 26*
AMMONIUM PADA AIR LIMBAH INDUSTRI TERASI
Luis da Costa, Program Pascasarjana Magister Biologi
V. Irene Meitiniarti dan Jubhar Christian M., Fak. Biologi UKSW
5. *PENGEMBANGAN PROGRAM PERKULIAHAN PADA KONSEP..... 31*
ILMU PENGETAHUAN BUMI ANTARIKSA UNTUK
MENINGKATKAN KEMAMPUAN INKUIRI CALON GURU
SEKOLAH DASAR
Rosnita, Universitas Tanjungpura Pontianak
Ari Widodo, Enok Maryani, Universitas Pendidikan Indonesia,
Bayong Tjasyono HK, Institut Teknologi Bandung
6. *UPAYA MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA PADA 38*
KONSEP METABOLISME SEL MELALUI PEMBELAJARAN
KONSTRUKTIVISME BERBASIS HANDS-ON
Nengsih Juanengsih, M.Pd, Lily Mufaizah, S.Pd, Prodi Pendidikan
Biologi UIN Syarif Hidayatullah Jakarta
7. *DESAIN KURIKULUM PENDIDIKAN IPA DI PERGURUAN 46*
TINGGI DALAM MEMPERSIAPKAN GURU IPA TERPADU
Parmin, Pendidikan IPA FMIPA UNNES
8. *RESPON STAKEHOLDER TERHADAP PENYELENGGARAAN 52*
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN IPA DAN IMPLIKASINYA
TERHADAP PENGEMBANGAN INSTITUSI
Arif Widiyatmoko, Pendidikan IPA FMIPA UNNES

9. *PEMBELAJARAN BERBASIS PROYEK UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR MAHASISWA PADA MATA KULIAH MIKROBIOLOGI PANGAN DAN INDUSTRI* 60
Baiq Fatmawati dan Nuryani Y. Rustaman, Sekolah Pascasarjana UPI
10. *KOMPETENSI MAHASISWA PGSD DALAM ASESMEN IPA* 66
Budhi Akbar, UHAMKA & Nuryani Y. Rustaman, UPI
11. *PENGEMBANGAN UNIT CHEMO-ENTREPRENEURSHIP JASA ANALISIS BAHAN PANGAN, SIMPLISIA TUMBUHAN OBAT, DAN KUALITAS AIR SEBAGAI WAHANA MEMBEKALI JIWA KEWIRAUSAHAAN MAHASISWA* 79
Sudarmin, Wisnu Sunarto, Agung TP, dan Winarni, Jurusan Kimia FMIPA UNNES
12. *PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE STUDENT TEAMS ACHIEVEMENT DIVISIOS (STAD) UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP FISIKA SISWA SMP* 84
David Edison Tarigan, Heni Rusnayati, Tio Ernity Manurung
Jurusan Pendidikan Fisika, FPMIPA-UPI
13. *PENINGKATAN KEMAMPUAN GENERIK SAINS MAHASISWA MELALUI KEGIATAN LABORATORIUM KEBUMIHAN* 94
Ni Made Pujani, Jurusan P.Fisika, FMIPA UNDIKSHA
Liliasari, Program Studi Pendidikan IPA, SPs UPI
Bayong Tjasyono, Program Studi Meteorologi, FITB, ITB
14. *PEMBELAJARAN ROLE PLAYING MATERI SISTEM PENCERNAAN DALAM USAHA MENINGKATKAN HASIL BELAJAR BIOLOGI DI KELAS VIII SMPN 1 PURWODADI* 105
Wulan Christijanti, Jurusan Biologi FMIPA Unnes
15. *SISTEM PENGOLAHAN AIR LIMBAH INDUSTRI HASIL PERIKANAN SECARA ANAEROBIK DENGAN ANAMMOX* 111
Luis da Costa, Program Pascasarjana Magister Biologi UKSW
V. Irene Meitiniarti, Jubhar Christian Mangimbulude, Fakultas Biologi Universitas Kristen Satya Wacana
16. *SISTEM KOGNITIF PADA LEVEL PEMROSESAN DAN DOMAIN PENGETAHUAN TAKSONOMI MARZANO: IMPLEMENTASI ASESMEN OTENTIK GURU IPA SMP* 118
Alif N Hidayati, LPMP Jawa Tengah
Nuryani Rustaman dan Sri Redjeki, Universitas Pendidikan Indonesia

17. *PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN SAINS TEKNOLOGI 124*
MASYARAKAT (STM) UNTUK MENINGKATKAN PRESTASI DAN
PROFIL MINAT BELAJAR SISWA DALAM PEMBELAJARAN
FISIKA
Agus Fany Chandra, David E. Tarigan, Rika Raelani, Purwanto MA
Pendidikan Fisika FPMIPA UPI Bandung
18. *PENGEMBANGAN BAHAN AJAR DALAM PEMBELAJARAN IPA 132*
TERPADU MELALUI TEAM TEACHING PENUH
Novi Ratna Dewi, Pendidikan IPA FMIPA Unnes
19. *KARAKTERISTIK DAN KUALITAS EMPIRIS BUTIR SOAL UJIAN 137*
NASIONAL IPA (FISIKA) MENGGUNAKAN PENDEKATAN
CLASSICAL TEST THEORY (ITEMAN) DAN ITEM RESPONS
THEORY (QUEST)
Dadan Rosana, Heru Ferdianto, Lusiana Dwi Rahayu
Program Studi Pendidikan Fisika FMIPA UNY
20. *IMPLEMENTASI PEMBELAJARAN IPA TERPADU YANG 145*
DILAKSANAKAN GURU BIOLOGI DI SMP NEGERI 1 DAN SMP
NEGERI 5 DI KABUPATEN SRAGEN
Erma Fatmawati, Sigit Saptono, dan Parmin
Prodi Pendidikan Biologi, FMIPA UNNES
21. *PENGETAHUAN AWAL CALON GURU BIOLOGI TENTANG 157*
KONSEP KATABOLISME KARBOHIDRAT (RESPIRASI SELULER)
Hafnati Rahmatan, Prodi Pend. Biologi FKIP UNSYIAH
Liliasari, Program Studi Pendidikan IPA SPs UPI
22. *ANALISIS PEMAHAMAN KONSEP DAN KESULITAN 165*
MAHASISWA UNTUK PENGEMBANGAN PROGRAM
PERKULIAHAN DASAR-DASAR KIMIA ANALITIK BERBASIS
PROBLEM SOLVING
Indarini Dwi Pursitasari, Universitas Tadulako_Palu
Anna Permanasari, Universitas Pendidikan Indonesia
23. *PENGEMBANGAN PROGRAM IPA TERINTEGRASI 171*
MENGGUNAKAN PENDEKATAN STM BAGI MAHASISWA SI
PENDIDIKAN IPA
Insih Wilujeng, Prodi Pendidikan Fisika, FMIPA UNY
24. *ALAM PAPUA SEBAGAI SARANA PEMBELAJARAN BIOLOGI, 181*
BERBUDAYA, DAN BERKARAKTER BANGSA
Katemin, Mahasiswa Pascasarjana Magister Biologi UKSW
M. Martosupono dan F. S. Rondonuwu, Pascasarjana Magister
Biologi Universitas Kristen Satya Wacana

25. *ANALISIS HASIL PENGEMBANGAN BAD UNTUK188*
MENINGKATKAN KEMAMPUAN RVMG2 CALON GURU FISIKA
I Ketut Mahardika, Physics Education Departmen, Jember University
Agus Setiawan and Dadi Rusdiana, Indonesia University of
Education
26. *DISTRIBUTION PATTERN OF DIFFICULTY LEVEL SUBJECT196*
MATTER AND CONTENT OF BIOCHEMISTRY GENERIC SKILL
FOR CHEMISTRY PRE-SERVICE TEACHER
Rafiuddin dan Liliarsari, Universitas Pendidikan Indonesia
27. *PENINGKATAN PRESTASI BELAJAR SISWA YANG BERPRESTASI207*
RENDAH DENGAN METODE REINFORCEMENT di SD 04 PAGI
LUBANG BUAYA JAKARTA TIMUR
Mayarni, S.Pd., M.Si. , Pendidikan Biologi FKIP UHAMKA
28. *PENGEMBANGAN PROGRAM SIMULASI PERSILANGAN216*
DENGAN PENDEKATAN JELAJAH ALAM SEKITAR (JAS)
SEBAGAI UPAYA PENINGKATAN PEMAHAMAN DAN
KEAKTIFAN MAHASISWA PADA KULIAH GENETIKA.
Noor Aini Habibah, Dewi Mustikaningtyas, Tuti Widianti
Jurusan Biologi FMIPA Universitas Negeri Semarang
29. *MENINGKATKAN KINERJA DAN HASIL BELAJAR MELALUI227*
PERMAINAN SCRABBLE UNTUK MENYUSUN KATA KUNCI
DAN PETA KONSEP BIOLOGI SISWA KELAS X SMA 12
SEMARANG
Titi Priyatiningasih, SMA Negeri 12 Semarang
30. *MALARIA, ANCAMAN BAGI KESEHATAN MASYARAKAT PANTAI 235*
DI KABUPATEN MIMIKA PAPUA
Katemin, M. Martosupono, dan F. S. Rondonuwu
Magister Biologi Universitas Kristen Satya Wacana
31. *PENGEMBANGAN APLIKASI PEMBELAJARAN IPA TERPADU248*
UNTUK PLATFORM ANDROID MOBILE GUNA Mendukung
PROSES PEMBELAJARAN IPA DI SMP BERSTANDAR
INTERNASIONAL
Asriningsih Suryandari, Adi Setiawan, Universitas Negeri Yogyakarta
32. *PENERAPAN BAHAN AJAR MEKANIKA I BERBANTUAN ILMO255*
UNTUK MENGEMBANGKAN KEMANDIRIAN MAHASISWA
Dwi Yulianti, Pendidikan Fisika FMIPA Unnes

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

33. *ACTION LEARNING BERBASIS CTL SEBAGAI UPAYA*263
MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP METABOLISME
SISWA KELAS XII-IPA5 SEMESTER I SMA NEGERI 7
PURWOREJO TAHUN PELAJARAN 2009/2010
Fitarini, SMA Negeri 7 Purworejo
Haryono Semangun, Ferdy S. Rondonuwu
Magister Biologi Universitas Kristen Satya Wacana
34. *PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TEAM*.....278
ASSISTED INDIVIDUALIZATION UNTUK MENINGKATKAN
MOTIVASI DAN PRESTASI BELAJAR SISWA MTs
DIPONEGORO MENDIRO
Fitria Indra Rukmana, Jurusan Fisika, FMIPA UNNES
35. *PENENTUAN BIOMASSA SEL RHODOPSEUDOMONAS*286
PALUSTRIS BERDASARKAN SPEKTRA PROTEIN PADA
SPEKTROSKOPI NIR
Mega Novita, Jubhar Mangimbulude, Ferdy S. Rondonuwu
Fakultas Sains dan Matematika Universitas Kristen Satya Wacana
36. *KENDALA MEWUJUDKAN PEMBELAJARAN FISIKA*.....293
BERORIENTASI KEMAMPAUN GENERIK
Hartono, Jurusan Fisika FMIPA UNNES
37. *PENINGKATAN HASIL BELAJAR KIMIA MELALUI*.....298
PENDEKATAN PEMBELAJARAN KONTEKSTUAL BERBASIS
EKSPERIMEN BAGI SISWA KELAS XI IA SEMESTER 2 TAHUN
AJARAN 2006 – 2007 SMA NEGERI 7 SEMARANG
Minangwati S, SMA 7 Semarang
38. *PENGEMBANGAN PEMBELAJARAN SISTEM SARAF UNTUK*.....310
MENINGKATKAN SIKAP POSITIF TERHADAP PENCEGAHAN
PENYALAHGUNAAN NARKOBA PADA SISWA SMA
Lisdiana, Jurusan Biologi FMIPA Universitas Negeri Semarang
39. *PEMBELAJARAN IPA BERBASIS ISLAMI SEBAGAI UPAYA*316
MENINGKATKAN KEIMANAN DAN KETAQWAAN PESERTA DIDIK
Tati Usmaningsih, SMP Negeri 4 Jatibarang, Kab. Brebes
40. *EFEKTIVITAS IMPLEMENTASI PENDEKATAN JELAJAH ALAM*.....323
SEKITAR PADA PEMBELAJARAN MATERI PERTUMBUHAN
DAN PERKEMBANGAN TUMBUHAN DI SMA 1 SEMARANG
Krispinus Kedati Pukan, Jurusan Biologi Fakultas MIPA UNNES
41. *PEMBELAJARAN IPA "SCIENCE MARKET" BERPENDEKATAN*.....337
SETS MENINGKATKAN MINAT DAN KINERJA ILMIAH SISWA
Tati Usmaningsih, SMP N 4 Jatibarang Kabupaten Brebes

42. *MODEL PEMBELAJARAN BIOLOGI BERBASIS PROBLEM BASED LEARNING BERBANTUAN CD INTERAKTIF UNTUK MENINGKATKAN KUALITAS BELAJAR SISWA SMA*344
Retno Sri Iswari, Jurusan Biologi FMIPA UNNES
43. *MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF JIGSAW UNTUK PENINGKATAN HASIL BELAJAR BIOLOGI MATERI PENCERNAAN MAKANAN PADA SISWA KELAS XI IPA 4 SMA KARANGTURI SEMARANG TAHUN 2010/2011*355
Sutiyana, SMA Karangturi
44. *PENGEMBANGAN KEMAMPUAN TIGA DIMENSI (3D) UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN MEMAHAMI STRUKTUR JARINGAN TUMBUHAN MAHASISWA CALON GURU BIOLOGI*359
Purwati K Suprpto, Program Studi Pendidikan Biologi, Universitas Siliwangi
Nuryani Y Rustaman, Sri Redjeki, Sekolah Pascasarjana, UPI
Adi Rahmad, Program Studi Pendidikan Biologi, UPI
45. *PENGEMBANGAN SUBJECT SPECIFIC PEDAGOGY (SSP) BERBASIS LIMA DOMAIN SAINS UNTUK MENANAMKAN KARAKTER SISWA SMP*367
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
46. *PENGEMBANGAN ASESMEN "KONTEKSTUAL" PEMAHAMAN KONSEP FISIKA FISIKA PADA MATA KULIAH FISIKA DASAR BAGI MAHASISWA PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI DAN PENDIDIKAN KIMIA*375
Sukardiyono, Prodi Pendidikan Fisika, Jurdik Fisika, FMIPA, UNY
Nuryani Y. Rustaman, Agus Setiawan, Achmad A. Hinduan
Prodi Pendidikan IPA, Sekolah Pascasarjana UPI
47. *MENINGKATKAN AKTIVITAS DAN HASIL BELAJAR IPA DENGAN MODEL PEMBELAJARAN AKTIVITAS LAPANGAN DAN LABORATORIUM (MPALL) PADA MAHASISWA SI PGSD*383
Sutarto, Dosen PMIPA Fisika FKIP Universitas Jember
48. *PENERAPAN MODEL OBSIM (OBSERVASI-SIMULASI) UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN MAHASISWA PRODI PENDIDIKAN FISIKA FKIP UNIVERSITAS JEMBER DALAM MENGONSTRUK TES HASIL BELAJAR FISIKA SMA*389
Indrawati, Pendidikan Fisika FKIP Universitas Jember
49. *PENGEMBANGAN MODEL ASESMEN PROBLEM ISOMORFIK KUANTITATIF FORMAT PILIHAN GANDA PADA KONSEP GELOMBANG*396
Sudarto, Universitas Negeri Makassar

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

50. *MEMBENTUK GENERASI BERLITERASI LINGKUNGAN407*
DENGAN PENERAPAN PENDEKATAN STM DALAM
PEMBELAJARAN SAINS
Asri Widowati, FMIPA UNY
51. *MEMBANGUN KARAKTER DAN KREATIVITAS CALON GURU.....415*
IPA DALAM MENYELESAIKAN MASALAH LINGKUNGAN
MELALUI PERKULIAHAN KIMIA LINGKUNGAN
Murbangun Nuswawati, Jurusan Kimia FMIPA UNNES
52. *MENUMBUHKAN KARAKTER POSITIF PESERTA DIDIK423*
MELALUI SAINS EDUTAINMENT UNTUK MENCIPTAKAN
SUASANA AJEL (ACTIVE JOYFULL AND EFFECTIVE
LEARNING)
Purwanti Widhy H, M.Pd, Prodi Pendidikan IPA FMIPA UNY
53. *UJI AWAL TOKSISITAS EKSTRAK BJI ANNONA GLABRA.....430*
TERHADAP LARVA AEADES AEGYPTI
Fitarini, SMA Negeri 7 Purworejo / Mahasiswa Magister Biologi UKSW
Haryono Semangun, Ferdy S. Rondonuwu, Magister Biologi UKSW
54. *ANALISIS KESESUAIAN BUKU AJAR BIOLOGI SMA KELAS X.....437*
YANG DIGUNAKAN SMA NEGERI DI KOTA SEMARANG
DENGAN STANDAR BSNP
Dyah Setyaningrum Winarni, S.Pd dan Drs. Krispinus Kedati Pukan, M.Si.
Jurusan Biologi, Universitas Negeri Semarang
55. *PEMBELAJARAN SAINS BERBAHASA INGGRIS DENGAN.....445*
MENGGUNAKAN STRATEGI DARTS (DIRECTED ACTIVITIES
RELATED TO TEXT)
Stephani Diah Pamelasari, FMIPA UNNES
56. *UPAYA MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS.....451*
SISWA PADA PEMBELAJARAN SAINS DENGAN
MENGGUNAKAN METODE INKUIRI
Dr. Nancy Susianna, M.Pd dan Maria Theresia Parsono, SSi, M.Pd
Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Pelita Harapan
57. *ANALISIS BERBAGAI METODE UJI DIAGNOSTIK.....*
PLASMODIUM MALARIA GUNA MENDAPATKAN HASIL
TERBAIK
Nurhadi, SMA Negeri 2 Mimika Papua / Magister Biologi UKSW
Soenarto Notoesoedarmo, Martanto Martosupono' Magister Biologi UKSW
58. *PERBANDINGAN INDIKATOR BIOLOGI KURIKULUM KELAS.....464*
VII DI INDONESIA DENGAN KURIKULUM SEKOLAH
MENENGAH DI NEGARA OECD
Talitha Widiatningrum, Jurusan Biologi FMIPA UNNES



**MENUMBUHKAN KARAKTER POSITIF PESERTA DIDIK MELALUI SAINS EDUTAINMENT
UNTUK MENCIPTAKAN SUASANA AJEL (ACTIVE JOYFULL AND EFFECTIVE LEARNING)**

Purwanti Widhy H, M.Pd
Prodi Pendidikan IPA FMIPA UNY
Email: widhy_ipauny@yahoo.com

Abstrak

Kajian ini bertujuan menggali bagaimana menumbuhkan karakter positif peserta didik melalui *Sains Edutainment* sehingga tercipta suasana AJEL ((*Active, Joyfull, Effective, Learning*). Pada dasarnya, diskusi ini difokuskan pada pembelajaran sains dengan *Sains Edutainment*, untuk menciptakan pembelajaran yang sesuai dengan AJEL (*Active Joyfull and Effective Learning*) sekaligus menumbuhkan karakter positif peserta didik dan menunjang pengembangan potensi kemampuan diri peserta didik untuk berpikir mandiri, bersikap terbuka terhadap perubahan, memecahkan masalah, dan berjiwa inovatif dan kreatif. *Sains Edutainment* yang dilakukan tidak dinilai dari produk (pengetahuan) anak, tetapi diarahkan pada penilaian proses atau penilaian yang sebenarnya dari anak (*authentic assessment*) dan peningkatan life skill anak.

Kata kunci: Karakter, *Sains Edutainment*, AJEL

PENDAHULUAN

Pendidikan adalah suatu usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik dapat aktif mengembangkan potensinya. Sekolah merupakan lembaga formal yang berfungsi membantu khususnya orang tua dalam memberikan pendidikan kepada anak-anak mereka.. Pendidikan memberikan pengetahuan, keterampilan dan sikap kepada anak didiknya secara lengkap sesuai dengan yang mereka butuhkan. Pemerintah telah menetapkan Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional. Dalam UU tersebut SPN terdapat beberapa potensi akademik yang akan dikembangkan, dimana potensi tersebut berkaitan dengan karakter. Hal tersebut di dijabarkan dalam pasal 3 UU SPN bahwa "Pendidikan nasional berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, 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".

Pentingnya sains, bagi pengembangan karakter warga masyarakat dan negara telah menjadi perhatian para pengembang pendidikan sains di beberapa negara (Rustaman,2007: 24). Sains diyakini berperan penting dalam pengembangan karakter warga masyarakat dan negara karena kemajuan produk sains yang amat pesat, keampuhan proses sains yang dapat ditransfer pada berbagai bidang lain, dan kekentalan muatan nilai, sikap, dan moral di dalam sains (Rutherford & Ahlgren, 1990).

Kebebasan berkreasi untuk mengeksplorasi sains harus diperkenalkan sejak dini. Untuk menggalakkan kecintaan peserta didik pada dunia sains, dimulai dengan memperkenalkan pada proyek-proyek sains yang sederhana namun menantang bagi mereka. Model kegiatan ini diharapkan terus berlanjut dan berkembang yang sejalan dengan Visi IPTEK 2025 (SK Menristek No 111/M/Kp/IX/2004) yang menargetkan Indonesia termasuk ke dalam 25 negara termaju di dunia pada 20 tahun ke depan.

Model kegiatan semacam ini akan dapat menumbuhkan kreatifitas guru dan peserta didik, secara lambat laun pembelajaran sains akan bergeser kepada siswa sebagai subjek dan guru sebagai fasilitator, sehingga peserta didik terkondisikan menjadi kreatif dan dapat



mengeksplorasi alam sesuai dengan kemampuannya. Konsekuensi lanjutannya adalah terjadinya proses alienasi peserta didik dari lingkungannya. Peserta didik tidak paham untuk apa sains itu dipelajari, karena konsep-konsep sains yang mereka pelajari tidak bisa mereka terapkan dalam kehidupan sehari-harinya. Muncullah anggapan, mempelajari sains merupakan beban bagi mereka dan akhirnya peserta didik pun merasa sains merupakan momok, yang menakutkan dalam pembelajarannya. Selain itu, pembelajaran pada kenyataannya masih banyak yang semata berorientasi pada upaya mengembangkan dan menguji daya ingat peserta didik sehingga kemampuan berpikir peserta didik direduksi dan sekedar dipahami sebagai kemampuan untuk mengingat (Ratno Harsanto, 2005). Hal tersebut juga berakibat peserta didik terhambat dan tidak berdaya menghadapi masalah-masalah yang menuntut pemikiran dan pemecahan masalah secara kreatif (Iwan Sugiarto, 2004: 14). Padahal, semestinya proses pembelajaran sains dimulai dari mengamati fenomena-fenomena alam secara terstruktur sehingga akan tercipta kecintaan pada sains, anak berkesempatan untuk mengembangkan karakter positif salah satunya dengan menggunakan sains *edutainment*.

Salah satu pendekatan yang paling efektif bernuansa pendidikan karakter itu adalah melalui AJEL (Active, Joyfull, Effective, Learning). Dalam implementasinya, dalam penyusunan silabi dan RPP, muatan karakter dimasukkan sebagai bagian yang tidak terpisahkan dari keseluruhan proses pembelajaran. Proses pembelajaran pada dasarnya merupakan pemberian stimulus-stimulus kepada peserta didik, agar terjadinya respons yang positif pada diri anak didik. Kesiediaan dan kesiapan mereka dalam mengikuti proses demi proses dalam pembelajaran akan mampu menimbulkan respons yang baik terhadap stimulus yang mereka terima dalam proses pembelajaran.. Hubungan antara stimulus dan respons akan menjadi lebih baik kalau dapat menghasilkan hal-hal yang menyenangkan. Efek menyenangkan yang ditimbulkan stimulus akan mampu memberi kesan yang mendalam pada

diri anak didik, sehingga mereka cenderung akan mengulang aktivitas tersebut. Akibat dari hal ini adalah anak didik mampu mempertahankan stimulus dalam memory mereka dalam waktu yang lama (longterm memory), sehingga mereka mampu merecall apa yang mereka peroleh dalam pembelajaran tanpa mengalami hambatan apapun. Pendekatan AJEL digunakan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran agar pembelajaran akan lebih aktif dan menyenangkan sehingga tujuan pembelajaran bisa tercapai atau dengan kata lain pembelajaran akan lebih efektif.

Rumusan masalah pada kajian ini adalah: bagaimana menumbuhkan karakter positif peserta didik melalui *Sains Edutainment* sehingga tercipta suasana AJEL ((*Active, Joyfull, Effective, Learning*)?).

PEMBAHASAN

Pendidikan Karakter

Pendidikan adalah proses internalisasi budaya ke dalam diri seseorang dan masyarakat sehingga membuat orang dan masyarakat jadi beradab. Pendidikan bukan merupakan sarana transfer ilmu pengetahuan saja, tetapi lebih luas lagi yakni sebagai sarana pembudayaan dan penyaluran nilai (enkulturisasi dan sosialisasi). Anak harus mendapatkan pendidikan yang menyentuh dimensi dasar kemanusiaan. Dimensi kemanusiaan itu mencakup sekurang-kurangnya tiga hal paling mendasar, yaitu: (1) afektif yang tercermin pada kualitas keimanan, ketakwaan, akhlak mulia termasuk budi pekerti luhur serta kepribadian unggul, dan kompetensi estetis; (2) kognitif yang tercermin pada kapasitas pikir dan daya intelektualitas untuk menggali dan mengembangkan serta menguasai ilmu pengetahuan dan teknologi; dan (3) psikomotorik yang tercermin pada kemampuan mengembangkan keterampilan teknis, kecakapan praktis, dan kompetensi kinestetis. Pendidikan juga merupakan sebuah proses yang tidak dapat dinikmati hasilnya secara langsung tetapi memerlukan waktu untuk dapat mengetahui keberhasilannya. Karenanya, diperlukan usaha-usaha dan penerapan sistem yang memadai agar dapat menampilkan hasil yang memuaskan. Pendidikan juga bukan



sekedar usaha untuk mencerdaskan anak bangsa di bidang akademik, melainkan harus dapat membentuk kepribadian peserta didik sehingga menjadi generasi yang cerdas dan berakhlak mulia. Suatu bangsa akan menjadi besar jika generasinya memiliki karakter yang baik dan pembentukan karakter ini hanya akan terjadi melalui proses pendidikan.

Istilah karakter, menurut Zuchdi (2009) erat kaitannya dengan 'personality'. Seseorang disebut berkarakter apabila tingkah lakunya sesuai kaidah moral. Selanjutnya Lickona dalam Zuhdan (2008:8) menguatkan bahwa karakter merupakan bentuk manifestasi suatu individu dalam masyarakat, baik dalam pelayanan dan keteguhan di masyarakat umum. Pendidikan karakter mengajarkan kebiasaan cara berpikir dan perilaku yang membantu individu untuk hidup dan bekerja bersama sebagai keluarga, masyarakat, dan bernegara dan membantu mereka untuk membuat keputusan yang dapat dipertanggungjawabkan. Karakter yang menjadi acuan seperti yang terdapat dalam The Six Pillars of Character yang dikeluarkan oleh Character Counts! Coalition (a project of The Joseph Institute of Ethics). Enam jenis karakter yang dimaksud adalah sebagai berikut:

- 1) *Trustworthiness*, bentuk karakter yang membuat seseorang menjadi: berintegritas, jujur, dan loyal
- 2) *Fairness*, bentuk karakter yang membuat seseorang memiliki pemikiran terbuka serta tidak suka memanfaatkan orang lain.
- 3) *Caring*, bentuk karakter yang membuat seseorang memiliki sikap peduli dan perhatian terhadap orang lain maupun kondisi sosial lingkungan sekitar.
- 4) *Respect*, bentuk karakter yang membuat seseorang selalu menghargai dan menghormati orang lain.
- 5) *Citizenship*, bentuk karakter yang membuat seseorang sadar hukum dan peraturan serta peduli terhadap lingkungan alam.
- 6) *Responsibility*, bentuk karakter yang membuat seseorang bertanggung jawab, disiplin, dan selalu melakukan sesuatu dengan sebaik mungkin.

Pendidikan karakter pada hakikatnya ingin membentuk individu menjadi seorang

pribadi bermoral yang dapat menghayati kebebasan dan tanggung jawabnya, dalam relasinya dengan orang lain dan dunianya di dalam komunitas pendidikan. Komunitas pendidikan ini bisa memiliki cakupan lokal, nasional, maupun internasional (antar negara). Pendidikan karakter ini akan berkuat pada empat hal yakni, olah hati, olah pikir, olah rasa, dan olah raga. **Olah hati** yang dimaksud yakni berkata, bersikap dan berperilaku jujur. **Olah pikir** berarti cerdas yang selalu merasa membutuhkan pengetahuan. **Olah rasa** artinya memiliki cita-cita, dan terakhir **olah raga** artinya menjaga kesehatan di tengah-tengah menggapai cita-cita tersebut.

| | LOGIKA | RASA |
|----------------|---|--|
| INTRA-PERSONAL | OLAH PIKIR FATHONAH THINKER IQ (Bervisi, Cerdas, Kreatif, Terbuka) | OLAH HATI SIDDIQ BELIEVER SQ (Jujur, Ikhlas, Religius, Adil) |
| INTER-PERSONAL | OLAH RAGA AMANAH DOER AQ (Gigih, Kerja Keras, Disiplin, Bersih, Bertanggungjawab) | OLAH RASA/KARSA TABLIGH NETWORKER EQ (Peduli, Demokratis, Gotongroyong, Suka membantu) |

Dengan demikian, pendidikan karakter senantiasa mengarahkan diri pada pembentukan individu bermoral, cakap mengambil keputusan yang tampil dalam perilakunya, sekaligus mampu berperan aktif dalam membangun kehidupan bersama. Singkatnya, bagaimana membentuk individu yang menghargai kearifan nilai-nilai lokal sekaligus menjadi warganegara dalam masyarakat global dengan berbagai macam nilai yang menyertainya.

Pembelajaran Sains

Kata sains berasal dari bahasa latin "*scientia*" yang berarti pengetahuan. berdasarkan webster new collegiate dictionary definisi dari sains adalah "pengetahuan yang diperoleh melalui pembelajaran dan pembuktian" atau "pengetahuan yang melingkupi suatu kebenaran umum dari hukum-hukum alam yang terdapat di dalamnya didapatkan dan dibuktikan melalui metode ilmiah. Sains



dalam hal ini merujuk kepada sebuah sistem untuk mendapatkan pengetahuan yang dengan menggunakan pengamatan dan eksperimen untuk menggambarkan dan menjelaskan fenomena-fenomena yang terjadi di alam.

Cain & Evans (Nuryani Y. Rustaman, dkk., 2003: 88) mengemukakan bahwa sains terdiri atas tiga hal, yaitu: konten atau produk, proses atau metode, sikap, dan teknologi. Jika sains mengandung empat hal tersebut, maka ketika belajar sains pun siswa perlu mengalami keempat hal tersebut. Dalam pembelajaran sains, siswa tidak hanya belajar produk saja, tetapi juga harus belajar aspek proses, sikap, dan teknologi agar siswa dapat benar-benar memahami sains secara utuh. Pembelajaran sains lebih menekankan kegiatan yang mengembangkan konsep dan keterampilan proses. Proses pembelajaran sains termasuk di dalamnya sains, pada dasarnya merupakan interaksi antara siswa (subjek) dengan objek yang berupa benda dan kejadian alam, proses maupun produk.

Pembelajaran IPA lebih menekankan kegiatan yang mengembangkan konsep dan keterampilan proses. Proses pembelajaran IPA termasuk di dalamnya IPA, pada dasarnya merupakan interaksi antara siswa (subjek) dengan objek yang berupa benda dan kejadian alam, proses maupun produk. Sebagai konsekuensinya maka pembelajaran IPA pada hakikatnya bukanlah usaha untuk menciptakan interaksi langsung antara guru dan siswa tetapi merupakan usaha menciptakan interaksi antara siswa dengan objek belajar. Untuk mempelajari IPA diperlukan pendekatan agar memudahkan siswa dalam memahami konsep-konsep. Kenyataan mula-mula diperoleh dari penginderaan, kemudian disusun untuk disimpulkan (generalisasi) sebagai konsep, kemudian secara berjenjang dapat digeneralisasikan menjadi prinsip dan teori.

AJEL (*Active Joyfull and Effective Learning*)

Proses pembelajaran pada dasarnya merupakan pemberian stimulus-stimulus kepada anak didik, agar terjadinya respons yang positif

pada diri anak didik. Kesiapan dan kesiapan mereka dalam mengikuti proses demi proses dalam pembelajaran akan mampu menimbulkan respons yang baik terhadap stimulus yang mereka terima dalam proses pembelajaran. Respons akan menjadi kuat jika stimulusnya juga kuat. Ulangan-ulangan terhadap stimulus dapat memperlancar hubungan antara stimulus dan respons, sehingga respons yang ditimbulkan akan menjadi kuat. Hal ini akan memberi kesan yang kuat pula pada diri anak didik, sehingga mereka akan mampu mempertahankan respons tersebut dalam memorinya. Hubungan antara stimulus dan respons akan menjadi lebih baik kalau dapat menghasilkan hal-hal yang menyenangkan. Efek menyenangkan yang ditimbulkan stimulus akan mampu memberi kesan yang mendalam pada diri anak didik, sehingga mereka cenderung akan mengulang aktivitas tersebut. Akibat dari hal ini adalah anak didik mampu mempertahankan stimulus dalam memory mereka dalam waktu yang lama (longterm memory), sehingga mereka mampu merecall apa yang mereka peroleh dalam pembelajaran tanpa mengalami hambatan apapun.

Active learning (belajar aktif) pada dasarnya berusaha untuk memperkuat dan memperlancar stimulus dan respons anak didik dalam pembelajaran, sehingga proses pembelajaran menjadi hal yang menyenangkan, tidak menjadi hal yang membosankan bagi mereka. Dengan memberikan strategi active learning (belajar aktif) pada anak didik dapat membantu ingatan mereka, sehingga mereka dapat dihantarkan kepada tujuan pembelajaran dengan sukses (*Effective*).

Sains *Edutainment*

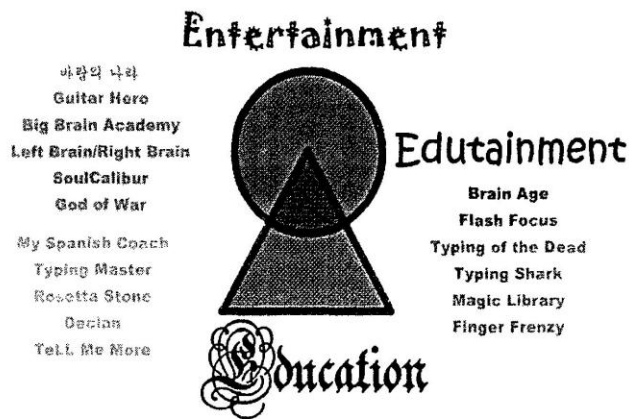
Kata sains selalu dihubungkan dengan berbagai pengetahuan dan dengan lembaga yang menangani sains. Sains merupakan perluasan dari pengamatan manusia terhadap kejadian sehari-hari, dapat menghasilkan kebaikan dan dapat pula menimbulkan keburukan. Sains berusaha memberikan teori tentang kejadian-kejadian yang berlangsung disekitar kita secara objektif, melahirkan



percobaan yang sitimatis dan masuk akal, serta menghasilkan pemikiran induktif dan deduktif.

Edutainment terdiri dari dua kata, yaitu *education* dan *entertainment*. Kata *education* berarti pendidikan dan *entertainment* artinya hiburan. Dari segi bahasa *edutainment* memiliki arti pendidikan yang menyenangkan. Sedangkan dari segi terminologi, *edutainment as form of*

entertainment that designed to be educational. (www.thelearningweb.net). Jadi, *edutainment* bisa didefinisikan sebagai proses pembelajaran yang didesain dengan memadukan antara muatan pendidikan dan hiburan secara harmonis, sehingga aktivitas pembelajaran berlangsung dengan menyenangkan.



Pembelajaran berbasis edutainment didesain dengan aplikasi hiburan di dalam Proses Belajar Mengajar (PBM) baik di dalam kelas (indoor learning) maupun di luar kelas (outdoor learning), baik hiburan dengan nyayian, brain gym, music, out bond, atau pun menggunakan metode-metode pembelajaran yang menyenangkan, seperti, diskusi, cerdas cermat, permainan, eksperimen dan lain-lain. Tujuan hiburan dalam pelaksanaan pembelajaran adalah agar pembelajaran terasa menyenangkan, sehingga peserta didik merasa nyaman, aman, enjoy, santai, dan kelas tidak terkesan tegang, menakutkan, tidak nyaman, terancam, tertekan, dan lain-lain.

Banyak para guru atau pun dosen salah dalam memaknai sebuah PBM. Menurut mereka, PBM yang sukses adalah dimana di dalam kelas para peserta didik dapat duduk tenang, mendengarkan, tidak ramai sendiri, tidak berisik, tidak banyak gerak kesana kemari, dan guru bisa mengajarkan dengan keadaan hening.

Pembelajaran model di atas, mengandung dua dampak, baik dampak positif maupun negatif. Dampak positifnya, bagi

peserta didik dengan tipe belajar auditorial dan visual, keadaan tenang di kelas, baik karena takut sama gurunya atau karena kewibawaan gurunya, akan membantu mereka dapat belajar dengan tenang, tapi bagi anak-anak yang memiliki tipe belajar kinestetik, pembelajaran model seperti ini akan memenjarakan kreatifitas dia. Dampak negatifnya, pembelajaran seperti ini akan memenjarakan kreatifitas semua peserta didik, seperti takut bertanya, gerak sedikit dimarahi, takut berbeda dengan pendapat guru, anak-anak merasa tertekan di dalam kelas, dan lain sebagainya

Sains Edutainment dalam AJEL Berbasis Karakter

Eric Jensen menyatakan bahwa tiga unsur utama yang mempengaruhi proses belajar adalah keadaan, strategi, dan isi. Keadaan menciptakan suasana yang tepat untuk belajar; Strategi menunjukkan gaya atau metode presentasi; dan Isi adalah topiknya. Ketiga unsur tersebut harus mendukung terwujudnya sebuah pembelajaran yang menyenangkan. Hal ini dapat dilakukan dengan mengkondisikan ketiga-tiganya dalam PBM.



- a. Keadaan kelas seperti meja-kursi kita setting setiap pembelajaran berbeda, contohnya, meja-kursi kita bentuk letter U, O, L, dan lain-lain agar anak tidak bosan dengan model konvensional.
- b. Strategi pembelajaran dengan menerapkan strategi yang menyenangkan dan menarik peserta didik untuk belajar, misalnya tidak monoton menggunakan metode ceramah, tapi diskusi kelompok, permainan, menyanyi, dan lain-lain.
- c. Isi atau materi setidaknya guru tidak *inbox* menurut dengan apa yang ada di buku, tapi guru harus berpikir *out of box* dan mengkaitkan materi dengan konteks kehidupan peserta didik di lingkungannya. Misalnya, guru berpikir *out of box*, guru dapat mencari materi pendukung baik dari kejadian sehari-hari, dari koran, internet, atau pun peserta didik dilibatkan untuk mengembangkan materi pembelajaran.

Sains sebagai bidang ilmu dan sebagai proses untuk mengetahui dinyatakan dalam kurikulum pendidikan sains. Sains sebagai bidang ilmu, lebih banyak mengarahkan siswa lebih memahami konsep-konsep sains yang ditemukan oleh para ilmuwan sains, lebih banyaklah siswa dijejali dengan pengetahuan sains yang bersifat ingatan. Padahal landasan filosofi pembelajaran sains adalah filsafat pendidikan progresivisme, proses pembelajaran sains yang berpusat pada siswa dan memberikan penekanan lebih besar pada kreativitas, aktivitas, belajar "naturalistik", hasil belajar "dunia nyata", dan lebih dari itu "berbagi pengalaman dengan teman sebaya". Progresivisme sangat berlawanan dengan filosofi "efisiensi pabrik", suatu model yang menumbuhkan pembelajaran semu (*artificial instruction*) dan belajar yang dikendalikan oleh buku teks dan tes tertulis, sehingga seolah-olah tergambar pembelajaran sains di sekolah sangat jauh dari dunia nyata, sehingga hanya memiliki sedikit bahkan tidak bermakna bagi sebagian siswa.

Dalam pendidikan karakter melibatkan aspek pengetahuan (*cognitive*), perasaan (*feeling*), dan tindakan (*action*). Tanpa adanya ketiga aspek ini, pendidikan karakter tidak akan

efektif, dan pelaksanaannya pun harus dilakukan secara sistematis dan berkelanjutan. Dengan pendidikan karakter, seorang anak akan menjadi cerdas emosinya dan sosialnya. Kecerdasan emosi dan sosial adalah bekal terpenting dalam mempersiapkan anak menyongsong masa depan, karena dengannya seseorang akan dapat berhasil dalam menghadapi segala macam tantangan, termasuk tantangan untuk berhasil secara akademis. Salah satu upaya membangun dan menjaga karakter pada peserta didik adalah dengan mengontrol aktivitas peserta didik..

Peserta didik perlu dididik dan diakrabkan dengan sains. Hal itu dapat dilakukan dengan pendekatan belajar sambil bermain (*Sains edutainment*), yaitu dengan mengakrabkan dan menyibukkan anak dengan sains melalui pendekatan belajar sambil bermain. Di sini anak-anak diperkenalkan dan sekaligus dibimbing membuat percobaan sederhana maupun mengaplikasikan konsep sains dalam suasana bermain. Ini merupakan awal yang baik bagi peserta didik untuk melakukan eksperimen.

Beberapa hal yang dilakukan guru dalam pembelajaran sains melalui sains *edutainment* yaitu:

- a. Guru dapat memberikan kegiatan yang mengandung dan dapat mengundang konsep-konsep yang lebih kaya, misalnya tentang (1) makhluk hidup dan interaksinya terhadap lingkungan mencakup konsep tanaman, hewan, manusia, sifat-sifatnya, hubungan satu dengan yang lainnya, dan interaksinya terhadap lingkungan alam dan lingkungan buatan. (2) Keselamatan di masyarakat mencakup penerapan konsep pencemaran, penggunaan zat makanan, penggunaan listrik, dan penghematan energi. (3) Permainan beberapa penerapan konsep listrik, energi, panas, air, dan cahaya. (4) Pemeliharaan tanaman, mengembangkan keterampilan sehari-hari.
- b. Guru juga dapat menggunakan metode pemecahan masalah. Beberapa contoh masalah yang dapat dipecahkan dalam kegiatan belajar misalnya: (1) membuat benda yang melayang menjadi terapung. (2) membuat perangi dengan cermin, baskom,



air, dan matahari. (3) Menunjukkan dengan percobaan. (4) Membuat rumah tahan gempa. (5) Membuat kendaraan yang dapat bergerak dengan energi pegas. Dalam memberikan permasalahan, guru perlu memperhatikan konsep persyaratan apa yang telah dimiliki anak, dan konsep apa yang akan diperoleh anak selama dan setelah kegiatan.

- c. Permainan sains, perlu dikembangkan dan disampaikan kepada anak-anak serta pengajarannya selalu diupayakan untuk lebih ditingkatkan mutunya, kemudian diprioritaskan untuk lebih mengembangkan pola berpikir induktif melalui metode penemuan, karena dengan cara ini lebih dipercaya dan lebih bermutu. Mengamati dengan saksama, cermat, dan berkesinambungan. Melaporkan pengamatannya secara teliti, serta menemukan pola dan keteraturan, itu memang merupakan keterampilan penting bagi peserta didik. Bahwa sains adalah pengetahuan yang pasti.

PENUTUP

Berdasarkan uraian di atas, maka dapat disimpulkan bahwa untuk Dengan pembelajaran sains melalui Sains Edutainment, akan menciptakan pembelajaran yang sesuai dengan AJEL (Active Joyfull and Effective Learning) sekaligus menumbuhkan karakter positif dan menunjang pengembangan kapasitas potensi kemampuan diri peserta didik untuk berpikir mandiri, bersikap terbuka terhadap perubahan, memecahkan masalah, dan berjiwa inovatif dan kreatif. Sains Edutainment yang dilakukan tidak dinilai dari produk (pengetahuan) anak, tetapi diarahkan pada penilaian proses atau penilaian yang sebenarnya dari anak (authentic assessment) dan peningkatan life skill anak.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah Munir. (2010). *Pendidikan Karakter*. Pustaka Insan Madani: Yogyakarta.
- Ary Ginanjar Agustian. (2010). *Emotional Spiritual Quotient*. Arga Publishing: Jakarta.
- Carin, Arthur A & Robert B. Sund. (1985). *Teaching science through discovery*. Columbus: Charles E. Merrill Publishing Company
- Darmiyati Zuchdi. (2009). *Pendidikan Karakter*. UNY Press: Yogyakarta.
- Marpaung M. "Memangnya Sains Itu Serious? (<http://netsains.com/2008/04/memangnya-sains-itu-serius/>). Diakses tanggal 30 Maret 2011.
- Nuryani Y. Rustaman, dkk. (2003). *Strategi belajar mengajar biologi*. Bandung: Jurusan Pendidikan Biologi FMIPA UPI.
- Ratno Harsanto. (2005). *Melatih anak berpikir analisis, kritis, dan kreatif*. Jakarta: Gramedia
- Sheal, Peter. (1989). *How to develop and Present Staff Training Courses*. London: Kogan Page Ltd.
- Sund & Trowbridge. (1967). *Teaching Science by Inquiry in the Secondary School*. Ohio: Charles E. Merrill Publishing Company.
- Udin S. Winataputra. (1993/1994). *Strategi belajar mengajar IPA*. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Dikjend Dikdasmen Bagian Proyek Penataran Guru SLTP Setara D-III.
- (2004). Belajar kreatif, asyik dan bermakna. Diambil pada tanggal 24 Oktober 2007, dari <http://www.psikologiums.net>.
- Vault. *Bermain Sains*. <http://sains4kidz.wordpress.com>. Diakses tanggal 30 Maret 2011



