



KEPUTUSAN
REKTOR UNIVERSITAS NEGERI SURABAYA
Nomor 891/UN38/HK/LT/2017

tentang
PENETAPAN PENERIMA PENELITIAN KEBIJAKAN FAKULTAS/JURUSAN/PRODI FMIPA
UNIVERSITAS NEGERI SURABAYA DANA PNBP TAHUN ANGGARAN 2017

REKTOR UNIVERSITAS NEGERI SURABAYA

- Menimbang :
- bahwa untuk peningkatan kualitas penelitian kebijakan fakultas/Jurusan/prodi FMIPA Universitas Negeri Surabaya dana PNBP Tahun Anggaran 2017 sesuai komitmen dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, maka perlu menetapkan penerima penelitian tersebut;
 - bahwa untuk keperluan tersebut pada butir a diatas, di pandang perlu menerbitkan Keputusan ini.
- Mengingat :
- Undang-Undang RI Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional;
 - Undang-Undang RI Nomor 14 Tahun 2005 tentang Guru dan Dosen;
 - Undang-Undang RI Nomor 12 Tahun 2011 tentang Pembentukan Peraturan Perundang-Undangan;
 - Undang-Undang RI Nomor 12 Tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi;
 - Peraturan Pemerintah Nomor 37 Tahun 2009 tentang Dosen;
 - Peraturan Pemerintah Nomor 66 Tahun 2010 tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah Nomor 17 Tahun 2010 tentang Pengelolaan dan Penyelenggaraan Pendidikan;
 - Peraturan Pemerintah RI Nomor 4 Tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;
 - Peraturan Presiden RI Nomor 87 Tahun 2014 tentang Peraturan Pelaksanaan Undang-Undang Nomor 12 Tahun 2011 tentang Pembentukan Peraturan Perundang-undangan;
 - Peraturan Presiden RI Nomor 13 Tahun 2015 tentang Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi;
 - Keputusan Presiden RI Nomor 93 Tahun 1999 tentang Perubahan IKIP menjadi Universitas Negeri Surabaya;
 - Peraturan Menteri Keuangan RI Nomor 92/PMK.05/2011 tentang Rencana Bisnis dan Anggaran Serta Pelaksanaan Anggaran Badan Layanan Umum;
 - Peraturan Menteri Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi Nomor 15 Tahun 2016 tentang Organisasi dan Tata Kerja Universitas Negeri Surabaya;
 - Peraturan Menteri Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi RI Nomor 98 tahun 2016 tentang Pemberian Kuasa dan Delegasi Wewenang Pelaksanaan Kegiatan Administrasi Kepegawaian Kepada Pejabat Tertentu di Lingkungan Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi;
 - Keputusan Menteri Pendidikan Nasional RI Nomor 92/O/2001 tentang Statuta Universitas Negeri Surabaya;
 - Keputusan Menkeu RI Nomor 50/KMK.05/2009 tentang Penetapan Universitas Negeri Surabaya Pada Departemen Pendidikan Nasional sebagai Instansi Pemerintah yang menerapkan Pengelolaan Keuangan Badan Layanan Umum;
 - Keputusan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan RI Nomor 164/MPK.A4/KP/2014 tentang Pengangkatan Rektor Universitas Negeri Surabaya.

MEMUTUSKAN

- Menetapkan :
- KESATU : KEPUTUSAN REKTOR UNIVERSITAS NEGERI SURABAYA TENTANG PENETAPAN PENERIMA PENELITIAN KEBIJAKAN FAKULTAS/JURUSAN/PRODI FMIPA UNIVERSITAS NEGERI SURABAYA DANA PNBP TAHUN ANGGARAN 2017 yang susunan nama-namanya tercantum dalam lampiran Keputusan ini;

- KEDUA : Dalam melaksanakan tugasnya sebagai penerima penelitian Kebijakan Fakultas/Jurusan/Prodi FMIPA wajib berpedoman pada ketentuan yang berlaku, dan secara tertulis memberikan laporan kepada Rektor Universitas Negeri Surabaya;
- KETIGA : Keputusan ini berlaku sejak bulan April sampai dengan Nopember 2017, dengan ketentuan bahwa segala sesuatunya akan ditinjau dan diubah sebagaimana mestinya apabila ternyata di kemudian hari terdapat kekeliruan dalam penetapan ini.

Ditetapkan di : Surabaya
Pada tanggal : 7 Juli 2017
Rektor,

ttd

Salinan disampaikan kepada Yth :

1. Menteri Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi
2. Sekretaris Jenderal Kemenristekdikti
3. Inspektur Jenderal Kemenristekdikti
4. Dirjen Sumber Daya Iptek dan Dikti Kemenristekdikti
5. Para Wakil Rektor Unesa
6. Para Dekan, Dir. Pascasarjana, Ketua Lembaga
7. Kepala Biro Selingkung Unesa

WARSONO

NIP 196005191985031002

Salinan sesuai dengan Keputusan yang asli.
Kepala Biro Umum dan Keuangan,



Drs. BUDIARSO, S.H, M.M.

NIP 196005131980101002

Lampiran : Keputusan Rektor Unesa

Nomor : 891/UN38/HK/LT/2017

Tanggal : 7 Juli 2017

**DAFTAR PENETAPAN PENERIMA PENELITIAN KEBIJAKAN FAKULTAS/JURUSAN/PRODI FMIPA UNIVERSITAS NEGERI SURABAYA DANA PNB
TAHUN ANGGARAN 2017**

No.	Fak.	Jurusan	Judul Penelitian	Bidang Ilmu	Tim Peneliti	NIDN	Gol.	Pend.	L/P	Waktu (bln)	Dana (Rp.)	Sumber dana
1	FMIPA	Matematika	Pengembangan Bahan Ajar Matakuliah Sejarah Matematika Berbasis Ontogenesis dan Phylogenesis dari Perkembangan Matematika	Pendidikan Matematika	Shofan Fiangga, S.Pd., M.Sc. Abdul Haris Rosyidi, M.Pd. Dr. Tatag Yuli Eko Siswono, M.Pd.	0001048901 0018117405 0008077106	3b 3c 4a	S2 S2 S3	L L L	8	10.000.000	Fakultas
2	FMIPA	Matematika	Identifikasi Kemampuan Problem Posing Mahasiswa pada Matakuliah Asesmen	Pendidikan Matematika	Dr. Masriyah, M.Pd. Ika Kurniasari, S.Pd., M.Pd. Evangelista Lus W. P, S.Pd., M.Sc.	0011026010 0018048304 0019108901	4b 3d 3b	S3 S2 S2	P P P	8	10.000.000	Fakultas
3	FMIPA	Matematika	Pengembangan Media Pembelajaran Matematika dengan Memanfaatkan Bahan Habis Pakai/Bekas	Pendidikan	Dr. Siti Khabibah, M.Pd. Prof. Dr. Siti M Amin, M.Pd. Dr. Agung Lukito, M.S.	0001107206 0031055001 0004016201	4a 4d 3d	S3 S3 S2	P P L	8	10.000.000	Fakultas
4	FMIPA	Matematika	Pengembangan Perangkat Pembelajaran dengan Kegiatan Laboratorium Inkuiri untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Mahasiswa pada Perkuliahan Metode Statistika	Pendidikan	Dr. Ismail, M.Pd. Rooselyna Ekawati, Ph.D. Dini Kinati Fardah, S.Pd.Si., M.Pd.	0025026502 0015108201 0013088704	4a 3c 3b	S3 S3 S2	L P P	8	10.000.000	Fakultas
5	FMIPA	Matematika	Kemampuan Mahasiswa dalam Mengembangkan LKPD Berbasis Penemuan pada Matakuliah Media Pembelajaran	Pendidikan Matematika	Dr. Endah Budi Rahaju, M.Pd. Prof. Dr. Mega Teguh B, M.Pd. Dr. Pradnyo Wijayanti, M.Pd.	0025046401 0024125202 0009046905	4b 4d 3d	S3 S3 S3	P L P	8	10.000.000	Fakultas
6	FMIPA	Matematika	Pengembangan Tugas Terstruktur Pada Matakuliah Kewirausahaan di Jurusan Matematika Unesa	Pendidikan Matematika	Dr. Janet Trineke Manoy, M.Pd. Dra. Rini Setianingsih, M.Kes. Dr. Susannah, M.Pd.	0024016208 0009096107 0011126606	4a 4b 4a	S3 S2 S3	P P P	8	10.000.000	Fakultas
7	FMIPA	Matematika	Pemodelan Regresi Gaussian Proses Logistik Pada Data Gas Emis CO2	Perubahan Iklim dan Keragaman Hayati	Dr. A'yunun Sofro, M.Si. Drs. Hery Tri Sutanto, M.Si. Affiati Oktaviarina, M.Sc.	0023088002 0019126004 0022107806	3c 4a 3a	S3 S2 S2	P L P	8	10.000.000	Fakultas
8	FMIPA	Matematika	Analisis Sistem Chaos Cuaca Berbasis Skew Tent Map	Perubahan Iklim dan Keragaman Hayati	Dr. Yusuf Fuad, M.App.Sc. Yuliani Puji Astuti, S.Si., M.Si. Budi Priyo Prawoto, S.Pd., M.Si.	0022066005 0031077804 0017048502	4c 3c 3b	S3 S2 S2	L P P	8	10.000.000	Fakultas

No.	Fak.	Jurusan	Judul Penelitian	Bidang Ilmu	Tim Peneliti	NIDN	Gol.	Pend.	L/P	Waktu (bin)	Dana (Rp.)	Sumber dana
9	FMIPA	Matematika	Kekontinuan Simetri Seragam Fungsi Bernilai Real pada Ruang Metrik	Matematika	Dr. Manuharawati, M.Si. Dwi Nur Yuniati, S.Si., M.Sc. Muhammad Jakfar, S.Si., M.Si.	0018016103 0029068302 0010108902	4a 3c 3b	S3 S2 S2	P P L	8	10.000.000	Fakultas
10	FMIPA	Matematika	Model Predator Prey dengan Pengaruh Lingkungan Biotik dalam Ekosistem	Perubahan Iklim dan Keragaman Hayati	Dr. Abadi, M.Sc. Dian Savitri, S.Si., M.Si. Dimas Avian Maulana, S.Si., M.Si.	0030086501 0011017603 0007109001	4a 3d 3b	S3 S2 S2	L P L	8	10.000.000	Fakultas
11	FMIPA	Matematika	Representasi, Analisis, dan Visualisasi Daya Ekologi Pelacakan Hewan Menggunakan Convolution Neural Network	Teknologi Informasi dan Komunikasi	Dr. Elly Matul Imah, M.Kom. Dr. Atik Wintarti, M.Kom. Dr. Raden Sulaiman, M.Si.	0005048201 0012106608 0026036701	3c 4a 4a	S3 S3 S3	P P L	8	10.000.000	Fakultas
12	FMIPA	Fisika	Analisis Input dan Output Mahasiswa Jurusan Fisika Sebagai Upaya Pemetaan Karakteristik Peserta Didik di Kampus Ecopreneurship Universitas Negeri Surabaya	Karakteristik Peserta Didik	Setyo Admoko, S.Pd., M.Pd. Mukhayyarotin N. R. J., S.Pd., M.Pd. Dra. Suliyannah, M.Si.	0014127602 0020058701 0006126108	3b 3b 4b	S2 S2 S2	L P P	8	10.000.000	Fakultas
13	FMIPA	Fisika	Pengembangan Instrumen Penilaian Problem Solving Skills Berbasis Pedagogical Content Knowledge untuk Materi Fisika Dasar pada Calon Guru Fisika	Pendidikan	Nurita Apridiana L., S.Pd., M.Pd. Utama Alan Deta, S.Pd., M.Pd., M.Si.	0017018901 0017038901	3b 3b	S2 S2	P L	8	10.000.000	Fakultas
14	FMIPA	Fisika	Pengembangan Bahan Ajar Matakuliah Elektronika Dasar 2	Bahan Ajar	Endah Rahmawati, S.T., M.Si. Drs. Imam Sucahyo, M.Si. Abdul Kholiq, S.Pd., M.T.	0016097902 0003116406 0023057702	3c 3d 3a	S2 S2 S2	P L L	8	10.000.000	Fakultas
15	FMIPA	Fisika	Pengembangan Buku Ajar Telaah Kurikulum Sekolah Berbasis KKNl untuk Mahasiswa Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Negeri Surabaya	Bahan Ajar dan Sumber Belajar	Mukhayyarotin N. R. J., S.Pd., M.Pd. Drs. Supriyono, M.Sc.	0020058701 0028065402	3b 4a	S2 S2	P L	8	10.000.000	Fakultas
16	FMIPA	Fisika	Pengembangan Bahan Ajar Matakuliah Sistem Sensor	Pendidikan	Meta Yantidewi, S.Si., M.Si. Drs. Imam Sucahyo, M.Si. Endah Rahmawati, S.T., M.Si.	0017118302 0003116406 0016097902	3b 3d 3c	S2 S2 S2	P L P	8	10.000.000	Fakultas
17	FMIPA	Fisika	Pengembangan Sistem Ujian Online Fisika Dasar Menggunakan Aplikasi QuizStar	Pembelajaran Secara Online	Drs. Rudy Kustijono, M.S. Dra. Hermin Budiningarti, M.Pd.	0009076107 0004035404	4b 4b	S2 S2	L P	8	10.000.000	Fakultas
18	FMIPA	Fisika	Pemanfaatan Eceng Gondok Sebagai Sensor Kelembaban	Material Maju dan Maritim	Nugrahani Primary Putri, S.Si., M.Si. Diah Hari Kusumawati, S.Si., M.Si.	0001097605 0018047302	3c 3c	S2 S2	P P	8	10.000.000	Fakultas
19	FMIPA	Fisika	Karbon Sekam Padi Sebagai Bahan Alternatif Katoda Baterai Rechargeable	Material Maju dan Maritim	Diah Hari Kusumawati, S.Si., M.Si. Nugrahani Primary Putri, S.Si., M.Si.	0018047302 0001097605	3c 3c	S2 S2	P P	8	10.000.000	Fakultas

No.	Fak.	Jurusan	Judul Penelitian	Bidang Ilmu	Tim Peneliti	NIDN	Gol.	Pend.	L/P	Waktu (bin)	Dana (Rp.)	Sumber dana
20	FMIPA	Fisika	Struktur dan Porositas Nanopartikel Silika (SiO ₂ -NPs) untuk Temperatur Kalsinasi yang Bervariasi	Material Maju	Dr. Munasir, M.Si. Drs. Supardiyono, M.Si. Dr. Z. A. Imam Supardi, M.Si.	0017116901 0018126403 0018126403	4b 4b 3c	S3 S2 S3	L L L	8	10.000.000	Fakultas
21	FMIPA	Fisika	Kontribusi Efek Relaksasi Terhadap Karakteristik Permittivitas Riil pada Keramik Dielektrik Mg _{1-x} Zn _x TiO ₃ dan Kaitannya dengan Potensi Bahan Sebagai Kapasitor Pada Frekuensi Tinggi	Material Maju	Dr. Frida Ulfah Ermawati, M.Sc. Dr. Z. A. Imam Supardi, M.Si.	0016046701 0007076302	4c 3c	S3 S3	P L	8	10.000.000	Fakultas
22	FMIPA	Fisika	Uji potensi reservoir hidrokarbon di Cekungan Yogyakarta menggunakan metode passiv seismik		Prof. Dr. Madlazim, M.Si. Tjipto Prastowo, Ph.D.	0005116510 0003026702	4d 4a	S3 S3	L L	8	10.000.000	Fakultas
23	FMIPA	Kimia	Melatih Keterampilan Proses Siswa dengan Menggunakan Laboratorium Virtual pada Pembelajaran Asam-Basa-Garam	Media Pembelajaran	Drs. Achmad Lutfi, M.Pd. Rusly Hidayah, S.Si., M.Pd.	0002075804 0025098105	4c 3b	S2 S2	L L	8	10.000.000	Fakultas
24	FMIPA	Kimia	Pengembangan Perangkat Pembelajaran (Petunjuk Pratikum) Kimia Organik Berbasis KKN	Bahan Ajar dan Sumber Belajar	Drs. Ismono, M.S. Prof. Dr. Suyatno, M.Si. Dra. Nurul Hidayati, M.Si.	0016016005 0020076504 0009055004	4c 4d 4c	S2 S3 S2	L L P	8	10.000.000	Fakultas
25	FMIPA	Kimia	Kegiatan Laboratorium Matakuliah Fisika IV Berbasis Inkuiri untuk Melatih Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Mahasiswa Jurusan Kimia	Pendidikan	Bertha Yonata, S.Pd., M.Pd. Ir. Siti Tjahjani, M.Kes. Dian Novita, S.T., M.Pd.	0022068201 0012055404 0019117409	3c 4a 3c	S2 S2 S2	P P P	8	10.000.000	Fakultas
26	FMIPA	Kimia	Sistem Informasi Manajemen Laboratorium untuk Menunjang Organisasi Laboratorium Inkuiri di Jurusan Kimia FMIPA Unesa	Teknologi Informasi dan Komunikasi	Mirwa Adiprahara A, S.Si., M.Si. Rusmini, S.Pd., M.Si.	0021048603 0012067905	3b 4a	S2 S2	P P	8	10.000.000	Fakultas
27	FMIPA	Kimia	Pengembangan Lembar Kegiatan Mahasiswa (LKM) Berbasis Assessment as Learning Pada Matakuliah Kimia Anorganik III	Perangkat Pembelajaran KKN	Muchlis, S.Pd., M.Pd. Drs. Achmad Lutfi, M.Pd.	0015097203 0002075804	4a 4c	S2 S2	L L	8	10.000.000	Fakultas
28	FMIPA	Kimia	Pengembangan Buku Ajar Kimia Zat Padat Berbasis Artikel Ilmiah dan Buku Referensi Dalam Rangka Penerapan Kurikulum KKN	Kimia	Samik, S.Si., M.Si. Dr. Harun Nasrudin, M.S.	0006088306 0005016010	3b 4c	S2 S3	L L	8	10.000.000	Fakultas
29	FMIPA	Kimia	Pengembangan Perangkat Pembelajaran Pada Matakuliah Kimia Industri Untuk Menunjang Ecopreneurship di Jurusan Kimia FMIPA Unesa	Pendidikan	Dian Novita, S.T., M.Pd. Ir. Siti Tjahjani, M.Kes.	0019117409 0012055404	3c 4a	S2 S2	P P	8	10.000.000	Fakultas
30	FMIPA	Kimia	Pengaruh Konsentrasi Ekstrak/Minyak Atsiri Lengkuas Terhadap Karakteristik Lotion Lengkuas	Kesehatan, Penyakit Tropis, Gizi, dan Obat-obatan	Dr. I Gusti Made Sanjaya, M.Si. Drs. Ismono, M.S.	0004126505 0016016005	4a 4c	S3 S2	L L	8	10.000.000	Fakultas

No.	Fak.	Jurusan	Judul Penelitian	Bidang Ilmu	Tim Peneliti	NIDN	Gol.	Pend.	L/P	Waktu (bln)	Dana (Rp.)	Sumber dana
31	FMIPA	Kimia	Bioremediasi Sebagai Upaya Penangan Pencemaran Logam Berat Pada Tanah di Sekitar Jurusan Kimia FMIPA Unesa	Pengembangan Kegiatan Laboratorium Inkuiri	Rusmini, S.Pd., M.Si. Muchlis, S.Pd., M.Pd. Drs. Sukarmin, M.Pd.	0012067905 0005097203 0009116704	4a 4a 4a	S2 S2 S2	P L L	8	10.000.000	Fakultas
32	FMIPA	Kimia	Pembuatan Pupuk Lepas Lambat Ramah Lingkungan dari Zeolit dan Kitosan Sebagai Salah Satu Produk Ecopreneurship untuk Mendukung Mata Kuliah Kimia Lingkungan	Materia Maju dan Maritim	Dina Kartika Maharani, S.Si., M.Sc. Kusumawati Dwiningsih, S.Pd., M.Pd.	0006068204 0018047604	4a 3d	S2 S2	P P	8	10.000.000	Fakultas
33	FMIPA	Kimia	Optimasi Waktu Fermentasi Pikel Yacon (<i>Smallanthus sonchifolius</i>) dengan Kultur Starter <i>Lactobacillus plantarum</i> B1765 Sebagai Alternatif Wirausaha Pangan Fungsional Probiotik	Pangan	Dr. Prima Retno Wikandari, M.Si. Prof. Dr. Leny Yuanita, M.Kes.	0015116402 0012095107	3d 4e	S3 S3	P P	8	10.000.000	Fakultas
34	FMIPA	Biologi	Evaluasi Masa Tunggu dan Kesesuaian Bidang Kerja Lulusan Jurusan Biologi Melalui Tracer Study Berbasis Online	Manajemen dan Kebijakan Pendidikan	Reni Ambarwati, S.Si., M.Sc. Dr. Yuliani, M.Si. Dr. Tarzan Purnomo, M.Si.	0022077701 0021076801 0005056503	3c 4c 4a	S2 S3 S3	P P L	8	10.000.000	Fakultas
35	FMIPA	Biologi	Keefektifan Pelaksanaan Kurikulum Berdasarkan Standar Nasional Perguruan Tinggi di Jurusan Biologi FMIPA Unesa	Kurikulum	Prof. Dr. Muslimin Ibrahim, M.Pd. Dra. Rinie Pratiwi P, M.Si. Ahmad Bashri, S.Pd., M.Si.	0001045107 0012016605 0707128202	4e 4b 3b	S3 S2 S2	L P L	8	10.000.000	Fakultas
36	FMIPA	Biologi	Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri pada Materi Metabolisme Karbohidrat untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Keterampilan Proses Mahasiswa Pendidikan Biologi 2015	Pendekatan dan Model Pembelajaran	Dr. Yuliani, M.Si. Sari Kusuma Dewi, S.Si., M.Si. Dr. Yuni Sri Rahayu, M.Si.	0021076801 0005058309 0008066605	4c 3b 4a	S3 S2 S3	P P P	8	10.000.000	Fakultas
37	FMIPA	Biologi	Penerapan Sistem Manajemen Lingkungan untuk Membentuk Karakter Berbudaya Lingkungan Pada Komunitas Biologi	MIPA	Dr. Tarzan Purnomo, M.Si. Dra. Winarsih, M.Kes.	0005056503 0019046402	4a 4b	S3 S2	L P	8	10.000.000	Fakultas
38	FMIPA	Biologi	Analisis Kerusakan Jaringan Pada <i>Amyntas Robustus</i> yang Hidup Pada Lahan Tercemar Logam Pb dan Cr	Farmasi	Dr. Widowati Budijastuti, M.Si. Dr. Ir. Dyah Hariani, M.Si. Dr. Nur Ducha, M.Si.	0015046003 0006035807 0019077003	4b 4c 4a	S3 S3 S3	P P P	8	10.000.000	Fakultas
39	FMIPA	Biologi	Pengaruh Lama Inkubasi dan Pemberian Bahan Pengempuk Terhadap Kualitas Nata De Coco	Biologi	Dr. Mahanani Tri Asri, M.Si. Dra. Wisanti, M.S.	0024076703 0021046106	4b 4b	S3 S2	P P	8	10.000.000	Fakultas
40	FMIPA	Biologi	Pengaruh Kombinasi Pakan Tambahan Terhadap Tingkah Laku Harian dan Performans Reproduksi Lovebird di Pusat Pemeliharaan Burung FMIPA Unesa	Kesehatan, Penyakit Tropis, Gizi, dan Obat-obatan	Dr. Nur Ducha, M.Si. Dr. Mahanani Tri Asri, M.Si. Ulfi Faizah, S.Pd., M.Si.	0019077003 0024076703 0021097806	4a 4b 3c	S3 S3 S2	P P P	8	10.000.000	Fakultas
41	FMIPA	Biologi	Kajian Kana (<i>Canna</i> sp) dan Kupu-kupu (<i>Bahunea purpurea</i>) Sebagai Absorben Timbal (Pb) di Udara	Biologi	Dr. Fida Rachmadiarti, M.Kes. Dr. Sunu Kuntjoro, M.Si.	0018026504 0023067201	4c 3d	S3 S3	P L	8	10.000.000	Fakultas

No.	Fak.	Jurusan	Judul Penelitian	Bidang Ilmu	Tim Peneliti	NIDN	Gol.	Pend.	L/P	Waktu (bln)	Dana (Rp.)	Sumber dana
42	FMIPA	Biologi	Potensi Flora dan Fauna Labuhan Mangrove Education Pa'kBangkalan Madura Jawa Timur	Perubahan Iklim dan Keragaman Hayati	Ulfi Faizah, S.Pd., M.Si. Reni Ambarwati, S.Si., M.Sc. Eva Kristinawati Putri, S.Pd., M.Si.	0021097806 0022077711 0002039001	3c 3c 3b	S2 S2 S2	P P P	8	10.000.000	Fakultas
43	FMIPA	Biologi	Eksplorasi Potensi Senyawa Aktif Ekstrak Etanol Teripang Holothuria leucospilota sebagai Agen Immunostimulan Secara Biokomputasi Molekuler	Farmasi	Erliz Rakhmad P, S.Si., M.Si. Dr. Raharjo, M.Si. Dra. Nur Kuswanti, M.Sc.St.	0029038603 0015036503 0022116402	3b 4a 4a	S2 S3 S2	L L P	8	10.000.000	Fakultas
44	FMIPA	IPA	Analisis Karakteristik Pebelajar untuk Pengembangan Model Peningkatan Kapasitas Belajar Berbasis Kehidupan di Perguruan Tinggi	Kurikulum	Siti Nurul Hidayati, M.Pd. Aris Rudi P, S.Si., M.Pd., M.Sc. Dhita Ayu P. S, S.Pd., M.Pd.	0008016404 0030038703 0023108602	3c 3b 3b	S2 S2 S2	P L P	8	7.500.000	Fakultas
45	FMIPA	IPA	Pengembangan Lembar Kerja Mahasiswa Matakuliah Gerak dan Perubahan Berorientasi Keterpaduan IPA untuk Melatihkan Keterampilan Pemecahan Masalah bagi Calon Guru IPA	Bahan Ajar dan Sumber Belajar	Dr. Wahono Widodo, M.Si. Dr. Elok Sudibyo, M.Pd. Dhita Ayu P. S, S.Pd., M.Pd.	0010096807 0004077004 0023108602	4a 4a 3b	S3 S3 S2	L L P	8	7.500.000	Fakultas
46	FMIPA	IPA	Analisis Karakteristik Pebelajar untuk Pengembangan Model Peningkatan Kapasitas Belajar Berbasis Kehidupan di Perguruan Tinggi di FMIPA Unesa	Kurikulum	Siti Nurul Hidayati, M.Pd. Aris Rudi P, S.Si., M.Pd., M.Sc. Dhita Ayu P. S, S.Pd., M.Pd.	0008016404 0030038703 0023108602	3c 3b 3b	S2 S2 S2	P L P	8	8.870.000	Jurusan
47	FMIPA	IPA	Perkembangan Kemampuan Akademik Mahasiswa Prodi Pendidikan Sains Berdasarkan Jalur Seleksi Masuk Perguruan Tinggi	Pendidikan	Dr. Erman, M.Pd. Dra. Martini, M.Pd. Ahmad Qosyim, S.Si., M.Pd.	0005067105 0002046702 0009038103	4c 4a 3b	S3 S2 S2	L P L	8	8.870.000	Jurusan
48	FMIPA	IPA	Studi Penelusuran (Tracer Study) Alumni Program Studi S1 Pendidikan Sains	Pendidikan	Laily Rosdiana, S.Pd., M.Pd. Dr. Wahono Widodo, M.Si. Dra. Martini, M.Pd.	0029058202 0010096807 0002046702	3c 4a 4a	S2 S3 S2	P L P	8	8.870.000	Jurusan
49	FMIPA	IPA	Pengembangan Lembar Kerja IPA SMP Berorientasi Pendekatan Keterampilan Proses	Pendidikan	Dr. Elok Sudibyo, M.Pd. Tutut Nurita, S.Pd., M.Pd. An Nuril Maulida F, S.Pd., M.Pd.	0004077004 0028058202 0001058503	4a 3b 3b	S3 S2 S2	L P P	8	8.870.000	Jurusan
50	FMIPA	IPA	Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Etnosains dalam Melatihkan Keterampilan Abad 21 Siswa SMP	Bahan Ajar dan Sumber Belajar	Beni Setiawan, S.Pd., M.Pd. Dr. Wahono Widodo, M.Si. Wahyu Budi S, S.Si., M.Pd., M.Sc.	0017048105 0010096807 0013088803	3d 4a 3b	S2 S3 S2	L L L	8	8.870.000	Jurusan



Ditetapkan di : Surabaya
Pada tanggal : 7 Juli 2017
Rektor,

ttd

WARSONO
NIP 196005191985031002

LAPORAN AKHIR TAHUN
PENELITIAN KEBIJAKAN FAKULTAS



PENGEMBANGAN BAHAN AJAR IPA BERBASIS ETNOSAINS
DALAM MELATIHKAN KETERAMPILAN ABAD 21 SISWA SMP

Peneliti:

Beni Setiawan, S.Pd., M.Pd.	NIDN 0017048105
Dr. Wahono Widodo, M.Si.	NIDN 0010096807
Wahyu Budi Sabtiawan, S.Si., M.Pd., M.Sc.	NIDN 0013088803

LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA
MASYARAKAT UNIVERSITAS NEGERI SURABAYA

DESEMBER, 2017

HALAMAN PENGESAHAN
PENELITIAN KEBIJAKAN PRODI

Judul : Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Etnosains dalam Melatihkan Keterampilan Abad 21 Siswa SMP

Bidang Fokus Penelitian : Bahan Ajar dan Sumber Belajar

Ketua Peneliti

- a. Nama lengkap : Beni Setiawan, S.Pd, MPd.
- b. NIDN : 0017048105
- c. Jabatan Fungsional : Lektor
- d. Program Studi : Pendidikan Sains
- e. No HP : 085331957110
- f. Alamat Surel (e-mail) : benisetiawan@unesa.ac.id

Anggota Peneliti (1)

- a. Nama Lengkap : Dr. Wahono Widodo, M.Si.
- b. NIDN : 0010096807
- c. Program Studi : Pendidikan Sains

Anggota (2)

- a. Nama lengkap : Wahyu Budi Sabtiawan, S.Si., M.Pd., M.Sc.
- b. NIDN : 0013088803
- c. Program Studi : Pendidikan Sains

Biaya Tahun Berjalan : - diusulkan ke LPPM Rp. 8.780.000

Surabaya, 08 Desember 2017

Ketua Peneliti

Beni Setiawan, S.Pd., M.Pd.
NIP. 198104172008011010

Mengetahui,
Dekan FMIPA



UNESA
Prof. Dr. Sunjoro, M.Pd.
NIP. 196006201985031003

Menyetujui,
Ketua LPPM UNESA



UNESA
Prof. Dr. Agus Amin Lestari, M.A. M.Pd
NIP. 196402121988032004

ABSTRAK

Tujuan jangka panjang dalam penelitian ini adalah tersusunnya perangkat pembelajaran lengkap berorientasi pada pembelajaran etnosains bagi siswa SMP untuk melatih keterampilan abad 21. Berdasarkan tujuan jangka panjang tersebut, target khusus dalam penelitian ini adalah mengembangkan bahan ajar IPA etnosains. Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan dengan teknik analisis data berupa deskriptif kuantitatif yang diperoleh dari pengembangan perangkat pembelajaran mengikuti desain instruksional pengembangan media level 4 dari Sugiyono. Dari hasil data analisis kemudian di elaborasi berupa analisis terhadap kelayakan dari sisi validitas yaitu validitas, kepraktisan yaitu keterlaksanaan pembelajaran serta respon siswa, dan keefektifan yaitu keterampilan siswa berupa keterampilan berfikir kritis sehingga menjadi perangkat pembelajaran yang siap diimplementasikan pada level SMP. Modul IPA Berbasis Etnosains yang dikembangkan telah layak digunakan dalam penelitian dengan hasil persentase rata-rata sebesar 95% dengan kriteria sangat layak. Kepraktisan dari Modul IPA Berbasis Etnosains dikategorikan sangat baik dengan skor rata-rata sebesar 94% selama proses pembelajaran yang telah dilaksanakan. Modul IPA Berbasis Etnosains dapat dikatakan bersifat efektif untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis, dengan skor N-Gain sebesar 0,8 untuk siswa SMPN MT Bojonegoro dan SMPIA 13 Surabaya.

Kata Kunci : Bahan Ajar, Etnosains, Keterampilan Berfikir Kritis

DAFTAR ISI

	HALAMAN
HALAMAN PENGESAHAN	i
ABSTRAK	ii
DAFTAR ISI	iii
BAB I. PENDAHULUAN	1
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	5
BAB III. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN	20
BAB IV. METODE PENELITIAN	21
BAB V. HASIL DAN LUARAN YANG DICAPAI	30
BAB VI. SIMPULAN DAN SARAN	38
DAFTAR PUSTAKA	39
LAMPIRAN-LAMPIRAN	

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kurikulum 2013 merupakan kurikulum berbasis kompetensi. Pengembangan kurikulum diarahkan pada pencapaian kompetensi yang dirumuskan pada Standar Kompetensi Lulusan (SKL). Proses pembelajaran dalam Kurikulum 2013 lebih menekankan pada ketrampilan proses yang memberikan pengalaman langsung untuk dapat mengembangkan kompetensi. Pada dasarnya, Kurikulum 2013 yang mendukung pembelajaran dapat memanfaatkan budaya yaitu bahwa kurikulum harus tanggap terhadap perkembangan ilmu pengetahuan, budaya, teknologi dan seni yang dapat membangun rasa ingin tahu dan kemampuan siswa untuk memanfaatkan secara tepat (Kemendikbud, 2013).

Selain tuntutan kurikulum 2013, di era globalisasi yaitu abad 21 dikenal dengan abad pengetahuan karena pengetahuan akan menjadi landasan utama segala aspek kehidupan. Di abad 21 ini kemampuan belajar, kemampuan berfikir, membuat keputusan, dan memecahkan masalah sangat diperlukan dalam kehidupan. Selain itu juga setiap pelajaran tidak luput dari kegiatan membaca dan menulis, tidak terkecuali dengan pelajaran IPA. Dengan pendidikan IPA diharapkan dapat memberikan pengalaman nyata kepada siswa dan membantu untuk mengembangkan pemahaman dan kemampuan berfikir, sehingga siswa dapat menjelajahi dan memahami alam sekitar serta dengan lebih banyak membaca akan menambah pengetahuan siswa. (Gardiantari, 2013)

Menurut Johnson (2006), hakikat pembelajaran IPA adalah agar siswa mencari tahu tentang fakta alam secara sistematis melalui proses pencarian agar diperoleh suatu pengetahuan dan dalam tingkatan berpikir yang lebih tinggi baik berpikir kritis maupun berpikir kreatif. Keterampilan berpikir tingkat tinggi perlu dikembangkan untuk menghadapi tantangan di abad ke-21 atau yang lebih dikenal dengan *21st century skill*, seperti yang tercantum dalam

Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan (Permendikbud No. 20 tahun 2016) dimana terdapat beberapa dimensi keterampilan yang harus dimiliki oleh siswa antara lain meliputi kreatif, kritis, produktif, mandiri, kolaborasi, dan komunikatif. Berdasarkan uraian tersebut maka keterampilan berpikir kritis merupakan salah satu keterampilan berpikir dan bertindak yang harus dimiliki oleh siswa.

Menurut Iakovos (2011) menjelaskan bahwa berpikir kritis mempunyai peranan yang penting dalam pendidikan dan merupakan tujuan utama dalam pembelajaran karena dengan kemampuan berpikir yang memadai, siswa tidak hanya dapat menguasai isi dari setiap mata pelajaran yang dipelajarinya, tetapi juga dapat mengaplikasikannya dalam kehidupan sehari-hari. Berpikir kritis merupakan salah satu kemampuan *Higher Order Thinking Skill (HOTS)* atau keterampilan berpikir lebih tinggi (Sutrisno, 2012). Melalui proses berpikir kritis, seseorang siswa dapat memiliki kemampuan untuk menganalisis ide atau gagasan ke arah yang lebih spesifik untuk mengejar pengetahuan yang relevan tentang dunia dengan melibatkan evaluasi bukti (Nurhayati, 2014).

Keterampilan berpikir kritis dapat diperoleh siswa ketika proses pembelajaran di sekolah. Berdasarkan wawancara terhadap beberapa guru IPA di SMP Kota Mojokerto, dalam proses belajar mengajar masih memberikan pembelajaran dengan metode konvensional. Salah satu guru IPA di SMP tersebut mengungkapkan bahwa pembelajaran yang dilakukan di sekolah kurang bervariasi. Keterampilan berpikir kritis di SMP Negeri Kota Mojokerto sudah diterapkan namun hasil yang diperoleh masih rendah dalam hal kecakapan-kecakapan berpikir kritis yaitu menginterpretasikan, menganalisis, mengevaluasi, menarik kesimpulan, penjelasan, dan kemandirian.

Dalam dunia pendidikan, salah satu cara yang dapat dilakukan agar siswa dapat meningkatkan kemampuan untuk berpikir kritis yang dimiliki adalah dengan melatih keterampilan berpikir kritis pada proses pembelajaran. Apabila siswa diberi kesempatan untuk menggunakan pemikiran dalam tingkatan yang lebih tinggi di setiap tingkat kelas, maka siswa akan terbiasa

membedakan antara kebenaran dan ketidakbenaran, penampilan dan kenyataan, fakta dan opini, pengetahuan dan keyakinan (Lambertus, 2009).

Kemampuan berpikir kritis dalam pembelajaran dapat dipengaruhi oleh adanya bahan ajar yang digunakan di sekolah, karena bahan ajar yang belum mengoptimalkan keikutsertaan siswa merupakan salah satu penyebab kurang maksimalnya kemampuan berpikir kritis (Prastowo, 2014). Menurut PP Nomor 19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan, buku dan sumber belajar lainnya wajib dimiliki oleh setiap satuan pendidikan, dikarenakan untuk menunjang proses belajar mengajar yang teratur dan berkelanjutan (Prantya, 2008).

Penggunaan bahan ajar berupa modul berbasis etnosains untuk menunjang proses belajar mengajar dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis. Hal itu sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Yanti, dkk (2015) dimana penggunaan modul dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis dengan hasil peningkatan sebesar 39%. Selain itu, dengan mengintegrasikan unsur budaya dalam proses pembelajaran juga dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. Hal itu sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Arfinawati, dkk (2016) yang menyatakan bahwa pembelajaran berbasis etnosains dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa dengan persentase kenaikan sebesar 17,0%.

Pembelajaran IPA yang menggunakan konsep etnosains sebagai sumber belajar, dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam menggunakan pengetahuan sains, hal ini sesuai dengan pendapat yang diungkapkan (Gunstone dalam Sudarmin, 2014). Etnosains (*ethnoscience*) berasal dari kata *ethnos* dari bangsa Yunani yang berarti “bangsa” dan kata *scientia* dari bangsa Latin yang berarti “pengetahuan”. Menurut Suastra (2005), etnosains yaitu suatu kajian tentang sistem pengetahuan yang diorganisasi dari budaya dan kejadian-kejadian yang berhubungan dengan alam semesta di masyarakat. Pendapat lain dikatakan oleh Sudarmin (2014), etnosains merupakan ilmu pengetahuan yang mendeskripsikan dan melukiskan suatu kepercayaan masyarakat atau kelompok sosial tertentu mengenai salah satu unsur dari

bagian lingkungannya. Jadi, dapat diartikan Etnosains adalah suatu kepercayaan masyarakat di daerah tertentu yang kebenarannya dapat dikaji secara ilmiah.

Sudarmin (2014) telah mengembangkan Model Pembelajaran Sains Berbasis Etnosains (MPSBE). Pengembangan MPSBE dilakukan untuk memanfaatkan budaya sebagai sumber belajar Sains dan melatih tentang kearifan lokal pada siswa. Abu Bakar dalam Sudarmin (2014) mengartikan kearifan lokal sebagai kebijakan yang bersandar pada filosofi, nilai-nilai, etika, dan perilaku yang melembaga secara tradisional untuk mengelola sumber daya (alam, manusia, dan budaya) secara berkelanjutan. Stanley & Brickhouse (2001) menyatakan pembelajaran IPA di sekolah harus menyeimbangkan antara sains ilmiah dengan sains asli pengetahuan masyarakat. Dengan demikian, pembelajaran etnosains dapat diimplementasikan dalam pembelajaran IPA dengan cara memasukkan budaya yang berkembang di masyarakat ke dalam pembelajaran IPA.

Berdasarkan uraian tersebut, maka peneliti terdorong untuk melakukan penelitian tentang pengembangan bahan ajar etnosains untuk meningkatkan keterampilan abad 21 yaitu keterampilan berfikir kritis sains siswa SMP.

B. Rumusan Masalah

Dari uraian latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan permasalahan yaitu, Bagaimana kelayakan Bahan Ajar IPA SMP berorientasi pendekatan etnosains? Pokok permasalahan tersebut dijabarkan menjadi beberapa pertanyaan penelitian berikut.

1. Bagaimana validitas Bahan Ajar IPA SMP berorientasi pendekatan etnosains?
2. Bagaimana kepraktisan Bahan Ajar IPA SMP berorientasi pendekatan etnosains?
3. Bagaimana keefektifan Bahan Ajar IPA SMP berorientasi pendekatan etnosains?

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Bahan Ajar

Bahan ajar adalah segala bentuk bahan yang digunakan untuk membantu guru/instruktur dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar. Bahan ajar merupakan garis besar terdiri dari pengetahuan, ketrampilan, dan sikap yang harus dipelajari siswa dalam rangka mencapai standar kompetensi yang ditentukan dan secara terperinci jenis-jenis materi pembelajaran terdiri dari pengetahuan (fakta, prinsip, konsep, prosedur), ketrampilan, dan sikap atau nilai (Depdiknas, 2008:6)

Menurut Lestari (2013) bahan ajar adalah sumber belajar yang sampai saat ini memiliki peranan penting untuk menunjang proses pembelajaran. Bahan ajar sebaiknya mampu memenuhi syarat sebagai bahan pembelajaran karena banyak bahan ajar yang digunakan dalam proses kegiatan pembelajaran, umumnya cenderung berisikan informasi bidang studi saja dan tidak terstruktur dengan baik. Kualitas bahan ajar yang rendah dengan pembelajaran konvensional akan berakibat pada rendahnya perolehan prestasi belajar siswa.

Menurut Prastowo (2014:12), Bahan ajar pada dasarnya merupakan segala bahan (baik informasi, alat, maupun teks) yang disusun secara sistematis yang menampilkan utuh dari kompetensi yang akan dikuasai siswa dan digunakan dalam proses pembelajaran dengan tujuan perencanaan dan penelaah implementasi pembelajaran. Selanjutnya, Depdiknas (2006:4) mendefinisikan “bahan ajar atau materi pembelajaran (*instructional materials*) secara garis besar terdiri dari pengetahuan, keterampilan, dan sikap yang harus dipelajari siswa dalam rangka mencapai standar kompetensi yang telah ditentukan”.

Bahan ajar yang baik adalah bahan ajar yang: (1) Minimal mengacu pada sasaran yang akan dicapai siswa, (2) Berisi informasi, pesan dan pengetahuan yang dituangkan dalam bentuk tertulis yang dapat dikomunikasikan kepada

pembaca secara logis dan mudah diterima sesuai dengan tahap kognitif siswa, (3) Berisi konsep – konsep yang disajikan secara mekanik, interaktif dan mampu mendorong terjadinya proses berfikir kritis, kreatif, inovatif dan kedalaman berfikir serta metakognisi dan evaluasi diri. (4) Secara fisik tersaji dalam wujud tampilan yang menarik dan menggambarkan ciri khas buku pelajaran. (BSNP, 2006: 15).

Menurut BSNP (2006), kriteria kelayakan bahan ajar meliputi :

1. Komponen Kelayakan Isi atau Materi

Komponen kelayakan isi diuraikan menjadi beberapa indikator sebagai berikut :

- a. Cakupan materi yang disesuaikan dengan Standar Kompetensi (SK) dan Kompetensi Dasar (KD) meliputi keluasaan materi dan kedalaman materi. Namun pada Kurikulum 2013 Standar Kompetensi (SK) sama pengertiannya dengan Kompetensi Inti (KI).
- b. Keakuratan (kebenaran dan ketepatan materi)
- c. Kemutakhiran
- d. Merangsang keingintahuan

2. Komponen Kelayakan Kebahasaan

- a. Sesuai dengan tingkat perkembangan siswa
- b. Komunikatif
- c. Lugas
- d. Koherensi dan keruntutan alur pikir
- e. Kesesuaian dengan kaidah yang ditentukan

3. Komponen Kelayakan Penyajian

Komponen penyajian diuraikan menjadi beberapa komponen sebagai berikut:

- a. Teknik penyajian
- b. Pendukung penyajian materi
- c. Penyajian Pembelajaran

Berdasarkan beberapa pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa bahan ajar adalah seperangkat materi pelajaran yang dapat membantu tercapainya

tujuan kurikulum yang disusun secara sistematis dan utuh sehingga tercipta lingkungan belajar yang menyenangkan, memudahkan siswa belajar, dan guru mengajar.

B. Modul Sebagai Bahan Ajar

1. Pengertian Modul

Secara umum pengertian modul menurut Daryanto (dalam Umbaran, 2015) modul dapat diartikan sebagai materi pelajaran yang disusun dan disajikan secara tertulis sedemikian rupa sehingga pembacanya diharapkan dapat menyerap sendiri materi tersebut. Menurut Winkel (2009), modul pembelajaran merupakan satuan program belajar mengajar yang terkecil, yang dipelajari oleh siswa sendiri secara perseorangan atau diajarkan oleh siswa kepada dirinya sendiri (*self-instructional*). Sedangkan menurut Kurniasih dan Sani (dalam Permatasari, 2014), modul adalah seperangkat bahan ajar yang disajikan secara sistematis sehingga pembacanya dapat belajar dengan atau tanpa guru atau fasilitator.

Berdasarkan beberapa teori tersebut, dapat disimpulkan bahwa modul merupakan salah satu bahan ajar cetak yang ditulis secara jelas dan sistematis sehingga dapat dipahami oleh peserta didik secara mandiri meskipun tanpa bantuan dari guru ataupun orang lain.

Dalam pembuatannya, modul memiliki ciri-ciri yang harus diperhatikan agar tidak terjadi persamaan antara modul dengan bahan ajar cetak lainnya. Ciri-ciri modul antara lain: didahului oleh pernyataan sasaran belajar, pengetahuan disusun sedemikian rupa sehingga dapat menggiring partisipasi siswa secara aktif, memuat sistem penilaian berdasarkan penguasaan, memuat semua unsur bahan pelajaran dan semua tugas pelajaran, memberi peluang bagi perbedaan antar individu mahasiswa dan mengarah pada suatu tujuan belajar tuntas (Parmin, 2009). Modul memiliki beberapa komponen yang harus diperhatikan agar isi dari modul tersebut sesuai dengan hakikat modul yang sebenarnya.

Komponen-komponen modul mencakup; pendahuluan, kegiatan belajar dan daftar pustaka, yang mana pada bagian pendahuluan mengandung penjelasan umum mengenai modul, sasaran umum pembelajaran dan sasaran khusus pembelajaran dan pada bagian kegiatan belajar mengandung uraian isi pembelajaran, rangkuman, tes, kunci jawaban dan umpan balik (Parmin & Peniati, 2012).

Karakteristik modul yang berbeda dengan bahan cetak lainnya menjadikan modul memiliki suatu ciri khusus jika dibandingkan dengan bahan cetak ajar yang lainnya. Menurut Anwar (2010), menyatakan bahwa karakteristik modul pembelajaran sebagai berikut:

- a. *Self instructional*, Siswa mampu membelajarkan diri sendiri, tidak tergantung pada pihak lain.
- b. *Self contained*, Seluruh materi pembelajaran dari satu unit kompetensi yang dipelajari terdapat didalam satu modul utuh.
- c. *Stand alone*, Modul yang dikembangkan tidak tergantung pada media lain atau tidak harus digunakan bersama-sama dengan media lain.
- d. *Adaptif*, Modul hendaknya memiliki daya adaptif yang tinggi terhadap perkembangan ilmu dan teknologi.
- e. *User friendly*, Modul hendaknya juga memenuhi kaidah akrab bersahabat/akrab dengan pemakainya.
- f. *Konsistensi*, *Konsisten* dalam penggunaan font, spasi, dan tata letak.

Penggunaan bahan ajar baik cetak maupun tidak selalu memiliki nilai kelebihan dan kekurangan masing-masing termasuk juga dengan penggunaan modul sebagai bahan ajar penunjang proses pembelajaran. Menurut Tjipto (1991) mengungkapkan beberapa keuntungan yang diperoleh jika belajar menggunakan modul, antara lain :

- a. Motivasi siswa dipertinggi karena setiap kali siswa mengerjakan tugas pelajaran dibatasi dengan jelas dan yang sesuai dengan kemampuannya.

- b. Sesudah pelajaran selesai guru dan siswa mengetahui benar siswa yang berhasil dengan baik dan mana yang kurang berhasil.
- c. Siswa mencapai hasil yang sesuai dengan kemampuannya.
- d. Beban belajar terbagi lebih merata sepanjang semester.
- e. Pendidikan lebih berdaya guna.

Selain itu Santyasa (Suryaningsih, 2010), juga menyebutkan beberapa keuntungan yang diperoleh dari pembelajaran dengan penerapan modul adalah sebagai berikut :

- a. Meningkatkan motivasi siswa, karena setiap kali mengerjakan tugas pelajaran yang dibatasi dengan jelas dan sesuai dengan kemampuan.
- b. Setelah dilakukan evaluasi, guru dan siswa mengetahui benar, pada modul yang mana siswa telah berhasil dan pada bagian modul yang mana mereka belum berhasil.
- c. Bahan pelajaran terbagi lebih merata dalam satu semester.
- d. Pendidikan lebih berdaya guna, karena bahan pelajaran disusun menurut jenjang akademik

Kemudian selain kelebihan dari modul, Tjipto (1991) juga mengungkapkan beberapa kekurangan penggunaan modul dalam pembelajaran, antara lain:

- b. Kegiatan belajar memerlukan organisasi yang baik
- c. Selama proses belajar perlu diadakan beberapa ulangan/ujian, yang perlu dinilai sesegera mungkin

Menurut Suparman (1993), menyatakan bahwa bentuk kegiatan belajar mandiri ini mempunyai kekurangan-kekurangan sebagai berikut :

- a. Biaya pengembangan bahan tinggi dan waktu yang dibutuhkan lama.
- b. Menentukan disiplin belajar yang tinggi yang mungkin kurang dimiliki oleh siswa pada umumnya dan siswa yang belum matang pada khususnya.

- c. Membutuhkan ketekunan yang lebih tinggi dari fasilitator untuk terus menerus memantau proses belajar siswa, memberi motivasi dan konsultasi secara individu setiap waktu siswa membutuhkan.

Penggunaan bahan ajar modul sebagai penunjang proses pembelajaran meskipun memiliki kelebihan dan kekurangan, namun juga memiliki manfaat terhadap proses pembelajaran. Manfaat pembelajaran menggunakan modul menurut Nasution (2010) adalah sebagai berikut:

- a. Meningkatkan efektivitas pembelajaran karena pembelajar dapat belajar di rumah secara berkelompok maupun sendiri.
- b. Menentukan dan menetapkan waktu belajar yang lebih sesuai dengan kebutuhan dan perkembangan belajar peserta didik
- c. Secara tegas mengetahui pencapaian kompetensi peserta didik secara bertahap melalui kriteria yang telah ditetapkan dalam modul
- d. Mengetahui kelemahan atau kompetensi yang belum dicapai peserta didik berdasarkan kriteria yang ditetapkan dalam modul sehingga dapat memutuskan dan membantu peserta didik untuk memperbaiki belajarnya serta melakukan remediasi.

2. Langkah-langkah Pembuatan Modul

Menurut Sudjana dan Rivai (2007), langkah-langkah penyusunan modul adalah sebagai berikut:

- a. Menyusun kerangka modul

Langkah-langkah penyusunan kerangka modul adalah sebagai berikut:

- 1) Menetapkan atau merumuskan tujuan instruksional umum menjadi tujuan instruksional khusus.
- 2) Menyusun butir-butir soal evaluasi guna mengukur pencapaian tujuan khusus.
- 3) Mengidentifikasi pokok-pokok materi pelajaran yang sesuai dengan tujuan khusus.
- 4) Menyusun pokok-pokok materi dalam urutan yang logis.
- 5) Menyusun langkah-langkah kegiatan belajar siswa.

- 6) Memeriksa langkah-langkah kegiatan belajar untuk mencapai semua tujuan.
 - 7) Mengidentifikasi alat-alat yang diperlukan dalam kegiatan belajar dengan modul itu.
- b. Menulis program secara rinci

Program secara rinci pada modul terdiri dari bagian-bagian sebagai berikut:

- 1) Pembuatan petunjuk guru.
- 2) Lembaran kegiatan siswa.
- 3) Lembaran kerja siswa.
- 4) Lembaran jawaban.
- 5) Lembaran tes.
- 6) Lembaran jawaban tes.

Jadi pembuatan modul melalui dua tahapan yaitu proses membuat kerangka isi dan proses kegiatan pembelajaran, dan menulis program secara terperinci meliputi lampiran-lampiran yang ada pada modul antara lain meliputi petunjuk penggunaan, lembar kegiatan siswa, lembar kerja siswa dan jawabannya, lembar soal tes beserta jawabannya.

C. Etnosains

Etnosains berasal dari kata *ethnos* (bahasa Yunani) yang berarti bangsa, dan *scientia* (bahasa Latin) artinya pengetahuan. Etnosains merupakan pengetahuan yang dimiliki oleh suatu komunitas budaya. Kemudian ilmu ini mempelajari atau mengkaji sistem pengetahuan dan tipe-tipe kognitif budaya tertentu. Penekanan pada pengetahuan asli dan khas dari suatu komunitas budaya.

Menurut Moore (1998) etnosains adalah cabang pengkajian budaya yang berusaha memahami bagaimana pribumi memahami alam mereka. Pribumi biasanya memiliki ideologi dan falsafah hidup yang mempengaruhi mereka mempertahankan hidup. Pendapat lain dikemukakan Battiste (2005), Etnosains adalah kegiatan mentransformasikan antara sains asli dengan sains

ilmiah. Pengetahuan sains asli terdiri atas seluruh pengetahuan yang menyinggung mengenai fakta masyarakat. Pengetahuan tersebut berasal dari kepercayaan yang diturunkan dari generasi ke generasi. Ruang lingkup dari pengetahuan sains asli meliputi bidang sains, pertanian, ekologi, obat-obatan dan tentang manfaat dari flora dan fauna.

Menurut W.H Goodenough dalam Ahimsa (1964) bahwa konsep etnosains mengacu pada paradigma kebudayaan yang menyatakan bahwa kebudayaan tidak berwujud fisik tapi berupa pengetahuan yang ada pada manusia. Etnosains banyak mengkaji klasifikasi untuk mengetahui struktur yang digunakan untuk mengatur lingkungan dan apa yang dianggap penting oleh suatu etnik, penduduk suatu kebudayaan. Setiap suku bangsa membuat klasifikasi yang beda atas lingkungannya dan hal ini tercermin pula pada kata-kata atau leksikon yang mengacu benda, hal, kegiatan bahkan juga struktur sintaksis yang diperlukan untuk mempresentasikan pengalaman yang berbeda, unik.

Menurut Suastra (2005), etnosains yaitu suatu kajian tentang sistem pengetahuan yang diorganisasi dari budaya dan kejadian-kejadian yang berhubungan dengan alam semesta yang terdapat di masyarakat. Pendapat lain dikatakan oleh Matanga dan Jerie (2011), "*Etnoscience can be define Indigenous Knowledge is believed to be the knowledge that is a unique have to given culture or society, which creates the basis for local level decision making in agriculture, health care, food preparation and prevaration, education reasearch management*", artinya etnosains dengan kata lain merekonstruksi pengetahuan yaitu kepercayaan pengetahuan yang merupakan sebuah keunikan pemberian budaya atau sosial, yang pada dasarnya untuk pembuatan ketegasan atau kepercayaan tingkatan lokalnya meliputi pertanian, kesehatan, persiapan dan pemeliharaan pangan, penelitian pengelolaan pendidikan.

Etnosains diartikan sebagai suatu studi kebudayaandengan cara pendekatan menggunakan pengetahuan yang sesuai dengan kebudayaan masyarakat yang dipelajari (Sunyono, 2009). Menurut perspektif antropologi,

pengajaran sains dianggap sebagai transmisi budaya (*cultural transmission*) dan pembelajaran sains sebagai penguasaan budaya (*cultural acquisition*).

Etnosains sebagai sebuah pengetahuan yang terakumulasi dari pengalaman masing-masing etnik, bukan sebagai bentuk fisik. Kajian etnosains lebih kepada kajian perilaku manusia terhadap lingkungan yang berupa benda yang di pandang melalui aspek budaya dan persepsi masyarakat lokal dengan menggunakan bahasa lokal.

Rosyidah (2013) menyatakan bahwa pembelajaran pada materi zat aditif dapat memuat kearifan lokal (etnosains) yang ada dan berkembang di masyarakat seperti makanan tradisional dan khas Indonesia. Penggunaan etnosains dalam pembelajaran zat aditif membuat siswa memperoleh pembelajaran yang bermakna. Salah satu kajian etnosains pada materi zat aditif adalah petis ikan dan ikan asin.

Petis ikan dan ikan asin adalah salah satu makanan khas yang telah diwariskan turun temurun di daerah pesisir. Pengolahan petis ikan dan ikan asin in dilakukan oleh para nelayan dan keluarganya di sepanjang pesisir pantai tempat pendaratan ikan dengan cara pengolahan yang telah diwariskan secara turun temurun. Produk olahan ikan ini mempunyai sebaran distribusi yang luas karena produknya relatif stabil walaupun pengemasan dan pengawetannya secara sederhana. Perkembangan pengolahan ikan secara tradisional meningkat di Indonesia karena tersedianya sumber daya ikan yang melimpah, banyak produksi skala rumah tangga, dan banyaknya permintaan dari konsumen, serta teknologi yang sangat sederhana. Ciri khas yang menonjol dari pengolahan ikan secara tradisional adalah mutu bahan baku sangat bervariasi dan lingkungan sulit dikontrol. Cara pengolahan setiap tempat berbeda tergantung kondisi lingkungan yang lebih dominan tergantung oleh alam. Akibatnya produk yang dihasilkan tidak dapat diukur secara kualitatif maupun kuantitatif dan sulit distandarisasikan.

Berdasarkan pendapat dari beberapa ahli, maka dapat diartikan bahwa Etnosains adalah suatu kepercayaan masyarakat di daerah tertentu yang kebenarannya dapat dikaji secara ilmiah.

D. Keterampilan Berpikir Kritis

1. Pengertian Berpikir Kritis

Definisi berpikir kritis menurut Ennis (1962) yang dikutip oleh Anisah dan Setyarsih (2012) berpikir kritis adalah berpikir secara beralasan dan reflektif dengan menekankan pada pembuatan keputusan tentang apa yang harus dipercayai atau dilakukan. Sedangkan menurut Beyer (Filsaime, 2008) menyatakan bahwa berpikir kritis secara sederhana berarti membuat penilaian-penilaian yang masuk akal.

Menurut Filsaime (2008) terdapat beberapa kecakapan-kecakapan yang dijadikan acuan bahwa seseorang memiliki keterampilan berpikir kritis. Kecakapan-kecakapan tersebut antara lain interpretasi, analisis, evaluasi, inferensi, eksplanasi, dan regulasi diri. Interpretasi diartikan sebagai memahami dan mengungkapkan makna atau arti dari berbagai macam pengalaman, situasi, data, peristiwa, penilaian, konvensi, keyakinan, aturan, prosedur, atau kriteria. Interpretasi meliputi sub-keterampilan kategorisasi, mendekode signifikansi, dan menjelaskan makna. Analisis diartikan sebagai mengidentifikasi hubungan inferensial dan aktual di antara pernyataan, pertanyaan, konsep, deskripsi, atau bentuk-bentuk representasi yang dimaksudkan untuk mengungkapkan keyakinan, penilaian, pengalaman, alasan, informasi, atau opini. Termasuk dalam keterampilan ini, memeriksa ide-ide, mengidentifikasi dan menganalisis argumen. Evaluasi diartikan sebagai menilai kredibilitas pernyataan, representasi, atau deskripsi yang berhubungan dengan persepsi, pengalaman, situasi, penilaian, keyakinan, atau pendapat seseorang. Termasuk dalam keterampilan evaluasi ini yakni sub keterampilan menilai kredibilitas klaim dan menilai kualitas argumen. Inferensi diartikan sebagai mengidentifikasi elemen yang diperlukan

untuk menarik kesimpulan logis, membentuk dugaan dan hipotesis, mempertimbangkan informasi yang relevan. Sub keterampilan yang termasuk dalam keterampilan ini adalah menyangsikan bukti, menduga alternatif, dan menarik kesimpulan. Eksplanasi diartikan sebagai kemampuan penalaran yang koheren, memberikan alasan dan bukti, konseptual, metodologis, dan pertimbangan kontekstual dalam bentuk argumen yang meyakinkan. Sub keterampilan yang termasuk dalam keterampilan ini adalah menetapkan hasil, menjustifikasi prosedur, dan memberikan argumen. Regulasi diri diartikan sebagai memantau kegiatan kognitif, terutama dengan menerapkan keterampilan analisis, mengkonfirmasi, memvalidasi, atau memperbaiki alasan. Sub keterampilan yang termasuk dalam keterampilan ini adalah monitor diri dan koreksi diri.

Kowiyah (2012) menyatakan terdapat beberapa kecakapan-kecakapan berpikir kritis diantaranya yaitu menginterpretasikan, menganalisis, mengevaluasi, menarik kesimpulan, penjelasan, dan kemandirian.

- d. Menginterpretasikan, yaitu mengkategorikan dan mengklasifikasi.
- e. Menganalisis, menguji dan mengidentifikasi.
- f. Mengevaluasi, yaitu mempertimbangkan dan menyimpulkan.
- g. Menarik kesimpulan, yaitu menyaksikan data dan menjelaskan kesimpulan.
- h. Penjelasan, yaitu menuliskan hasil dan menghadirkan argumen.
- i. Kemandirian, yaitu melakukan koreksi dan melakukan pengujian.

Berdasarkan uraian diatas, penelitian ini menggunakan beberapa kecakapan berpikir kritis, antara lain: menginterpretasikan, menganalisis, mengevaluasi, menarik kesimpulan, penjelasan.

2. Pentingnya Keterampilan Berpikir Kritis

Dalam kehidupan adanya keterampilan berpikir kritis didalam diri seseorang sangatlah penting karena keterampilan berpikir kritis digunakan untuk memecahkan persoalan kehidupan dalam berbagai situasi. Setiap

seseorang harus belajar tentang bagaimana berpikir kritis karena seseorang tidak serta merta mampu berpikir kritis tanpa melalui proses belajar. Keterampilan berpikir kritis adalah sebuah ketrampilan yang didapatkan melalui proses. Oleh sebab itu perlu upaya untuk mengajarkan bagaimana berpikir kritis kepada peserta didik sedini mungkin (Jurecki & Wander, 2012).

Menurut Molan (dalam Chriswanti, 2012) menyatakan bahwa membangun sikap berpikir kritis bukan berarti untuk membenarkan diri atau menyerang dan mengalahkan orang lain melainkan dimaksudkan untuk mengajak kita berpikir jernih dan membantu orang lain serta diri sendiri untuk mendapatkan pengetahuan dan pemahaman yang tepat. Melalui keterampilan berpikir kritis, maka akan dapat membantu kita untuk mendapatkan jawaban dari suatu permasalahan yang tepat sehingga adanya keterampilan berpikir kritis sebenarnya tidak hanya penting di dunia pendidikan melainkan juga sangat penting di kehidupan sehari-hari. Kegiatan berpikir kritis harus berjalan melalui argumentasi, penalaran dan penyimpulan agar pengujian dapat dilakukan dengan baik.

E. Studi Literatur dan Penelitian yang Telah Dilakukan

Berikut akan disajikan beberapa penelitian terdahulu berdasarkan kajian literatur dan penelitian yang telah dilakukan peneliti, antara lain:

Hasil kaji literatur

1. Atmojo (2012) telah melakukan penelitian terkait hubungan antara penerapan pembelajaran IPA berpendekatan etnosains dengan keterampilan proses sains siswa (KPS) dan apresiasi siswa terhadap profesi pengerajin tempe di SMP Bhakti Kedungtuban Blora. Penelitian tersebut mengungkapkan beberapa temuan yaitu: 1) Pembelajaran IPA yang diterapkan di SMP Bhakti Kedungtuban Blora cenderung tekstual dan guru kurang memanfaatkan budaya yang berkembang; 2) Skor rata-rata keterampilan proses sains siswa ($60\% \leq KPS \leq 80\%$) berada pada kategori tinggi; 3) Peningkatan apresiasi siswa sebelum dan sesudah

pembelajaran terhadap profesi pengrajin tenpe berada pada kriteria tinggi ($g \geq 0,70$). Dengan demikian, penerapan pembelajaran etnosains berkorelasi positif dengan KPS dan apresiasi siswa.

2. Rahayu dan Sudarmin (2015) telah mengembangkan modul IPA terpadu Berbasis Etnosains Tema Energi dalam Kehidupan untuk Menanamkan Jiwa Konservasi Siswa. Berdasarkan hasil penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa modul IPA terpadu yang dikembangkan dapat menumbuhkan karakter konservasi pada siswa, dengan tingkat mulai berkembang.
3. Parmin, dkk. (2015) menggambarkan keterampilan mahasiswa dalam mengintegrasikan konsep IPA dengan model kearifan lokal. Pembelajaran tersebut memiliki tiga tahap yaitu mengaji literatur, observasi, dan wawancara yang dilakukan secara simultan. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa 85% pembelajar mampu mendemonstrasikan hubungan antar keduanya. Penelitian ini juga memberikan saran bahwa seharusnya calon guru IPA lebih ditekankan pada pembelajaran yang berorientasi pada sosial budaya.
4. Khoiri (2016) menerapkan Rencana Kegiatan Harian pada pendidikan anak usia dini dengan berbasis kearifan lokal untuk setiap kegiatan siswa PAUD. Perlakuan tersebut bertujuan untuk menumbuhkan *soft skills* siswa. Aktivitas dalam pembelajaran tersebut berhubungan dengan aktivitas-aktivitas *outdoor* yang dianalogikan sebagai laboratorium dan sumber pembelajaran kontekstual. Stimulasi tersebut memberikan dampak positif terhadap siswa, minimal siswa menjadi tahu terkait potensi lokal dan menjadikan mereka lebih siap untuk menempuh tingkat pendidikan selanjutnya.
5. Hasanah, dkk. (2016) juga mengembangkan modul mitigasi bencana berbasis potensi lokal yang terintegrasi dalam pelajaran IPA di SMP. Kesimpulan dari penelitian ini menunjukkan bahwa 1) sikap peduli lingkungan siswa antara sebelum dan sesudah pembelajaran mengalami peningkatan, dan 2) respon siswa terhadap modul mitigasi bencana

berbasis potensi lokal yang terintegrasi dalam pelajaran IPA di SMP termasuk dalam kategori respon positif. Saran pada penelitian tersebut meliputi: 1) manajemen waktu pada saat penelitian harus diperhatikan dengan baik dan 2) perlu adanya penelitian lanjutan mengenai modul yang berkaitan dengan mitigasi bencana, potensi lokal dan peduli lingkungan.

Penelitian yang Telah Dilakukan

Studi pendahuluan yang telah dilakukan oleh peneliti antara lain, hasil analisis bimbingan skripsi dari mahasiswa yang mengangkat pembelajaran etnosains. Selain pembelajaran etnosains, juga hasil analisis keterampilan abad 21 siswa SMP. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran etnosains dengan menggunakan media pembelajaran berupa booklet, modul, dan LKS IPA dapat meningkatkan keterampilan literasi siswa, keterampilan proses sains siswa, serta meningkatkan keterampilan berfikir kreatif siswa.

Tujuan yang Akan Dicapai

Berdasarkan kajian literatur dan penelitian yang telah dilakukan, tujuan dari penelitian ini adalah prototype/model bahan ajar IPA yang berbasis etnosains berupa modul IPA berbasis etnosains untuk meningkatkan keterampilan Abad 21 berupa berfikir kritis siswa SMP.

F. Penelitian yang Akan Dikerjakan

Penelitian yang akan dilakukan adalah mengembangkan bahan ajar berupa modul dan booklet IPA berorientasi etnosains. Arah penelitian setelah kegiatan yang diusulkan selesai dilakukan adalah tersedianya bahan ajar berorientasi etnosains oleh guru serta menyebarluaskan bahan ajar tersebut pada *website*, seminar atau dipublikasikan melalui jurnal ilmiah. Hal tersebut dilakukan agar masyarakat luas dapat memperoleh informasi tentang proses pembelajaran dengan menggunakan bahan ajar yang telah dikembangkan untuk melatih keterampilan Abad 21 pada sekolah menengah pertama.

Bahan ajar yang dikembangkan berorientasi pada tahap-tahap rekonstruksi sains asli masyarakat menjadi sains ilmiah. Tahap-tahap rekonstruksi adalah sebagai berikut

1. Observasi
2. Analisis sains asli/masyarakat
3. Analisis sains ilmiah.

G. Kebaruan Penelitian

Beberapa penelitian terkait etnosains telah dilakukan di beberapa tempat. Akan tetapi, kearifan lokal setiap daerah memiliki karakteristik yang berbeda satu sama lain, sehingga setiap bahan ajar yang dikembangkan dengan kearifan lokal yang berbeda pasti akan memberikan pengalaman belajar yang berbeda terkait pembelajaran konsep IPA. Selain itu, implementasi dari bahan ajar akan dilakukan di Surabaya dan Bojonegoro, dimana pembelajaran sekolah menengah pertama di Surabaya dan Bojonegoro masih belum menerapkan pembelajaran yang berorientasi etnosains.

BAB III

TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

A. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan menghasilkan Bahan Ajar IPA SMP berorientasi pendekatan etnosains. Tujuan tersebut dapat dicapai melalui tahap sebagai berikut.

1. Mendeskripsikan validitas Bahan Ajar IPA SMP berorientasi pendekatan etnosains.
2. Mendeskripsikan kepraktisan Bahan Ajar IPA SMP berorientasi pendekatan etnosains.
3. Mendeskripsikan keefektifan Bahan Ajar IPA SMP berorientasi pendekatan etnosains.

B. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian pengembangan Bahan Ajar IPA SMP yang dilakukan dalam proses pengembangan sebagai berikut.

1. Bahan Ajar IPA SMP yang dikembangkan dapat diterapkan dalam berbagai kehidupan nyata dalam interaksi lingkungan siswa.
2. Bahan Ajar IPA SMP yang dikembangkan bermanfaat bagi masyarakat pengguna karena pendekatan berbasis memanfaatkan sumber belajar yang ada di sekitar.

Tabel 4.1 Rencana Target Capaian Tahunan

No	Jenis Luaran (indikator capaian)		Indikator Capaian (TS 2017)
1	Publikasi Ilmiah	Internasional	Submitted
		Nasional Terakreditasi	Submitted
2	Pemakalah dalam temu ilmiah	Internasional	Sudah dilaksanakan
3	Buku Ajar (ISBN)		Tidak ada

BAB IV METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

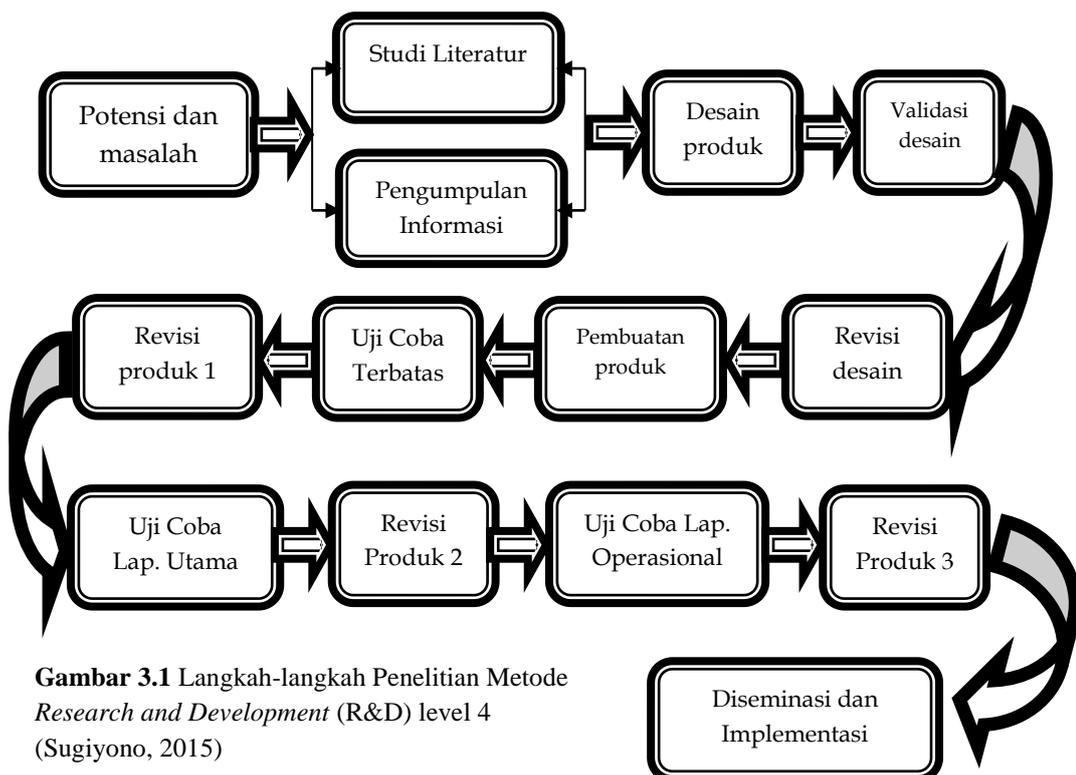
Jenis penelitian ini termasuk penelitian pengembangan yaitu mengembangkan bahan ajar etnosains yang berupa modul IPA-etnosains untuk meningkatkan keterampilan abad 21 yaitu keterampilan berfikir kritis siswa SMP yang mengacu pada penelitian dan pengembangan *Research and Development* (R & D) level 4.

B. Sasaran Penelitian

Sasaran penelitian ini adalah modul IPA-etnosains untuk meningkatkan keterampilan abad 21 yaitu keterampilan berfikir kritis siswa SMP.

C. Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian mengacu pada penelitian dan pengembangan *Research and Development* (R & D) level 4. Secara ringkas rancangan pengembangan modul IPA ini digambarkan seperti gambar 3.1 sebagai berikut:



Gambar 3.1 Langkah-langkah Penelitian Metode *Research and Development* (R&D) level 4 (Sugiyono, 2015)

Adapun pemaparan tahapan dalam metode rencana penelitian R&D level 4, sebagai berikut:

1. Tahap Potensi dan Masalah

Tahap ini dilakukan untuk menganalisis potensi dan masalah yang diperoleh melalui observasi kegiatan pembelajaran di sekolah dalam hal ini melakukan pra penelitian.

Potensi yang dapat dikembangkan dari hasil penelitian di tingkat SMP yaitu bahan ajar yang dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan literasi sains siswa. Masalah yang muncul dalam penelitian ini adalah belum tersedianya bahan ajar siswa yang diakitkan dengan peningkatan keterampilan berpikir kritis dan literasi sains siswa.

2. Tahap Studi Literatur dan Pengumpulan Informasi

Tahap ini dilakukan untuk mengumpulkan informasi atau melakukan studi pustaka yang digunakan sebagai bahan perencanaan produk bahan ajar berupa modul IPA dan booklet IPA berbasis etnosains untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan literasi sains siswa.

3. Tahap Rancangan Produk

Tahap ini dilakukan untuk memulai perancangan pengembangan produk bahan ajar berupa modul IPA dan Booklet IPA berbasis etnosains yang akan dibuat sehingga mudah dipahami oleh siswa.

Bahan ajar yang dikembangkan berorientasi pada tahap-tahap rekonstruksi sains asli masyarakat menjadi sains ilmiah. Format tahap-tahap rekonstruksi disajikan pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Format Rekonstruksi sains asli ke sains ilmiah

Observasi	Analisis sains asli/masyarakat	Analisis sains ilmiah
(Hasil pengamatan siswa ke lapangan)	(hasil identifikasi pemahaman yang berkembang di masyarakat)	(analisis yang didasarkan pada sumber-sumber ilmiah meliputi buku, jurnal,

Observasi	Analisis sains asli/masyarakat	Analisis sains ilmiah
		hasil-hasil laporan penelitian)

4. Tahap Validasi Desain Produk

Tahap validasi desain produk ini dilakukan untuk mendapatkan penilaian rancangan produk modul IPA berbasis etnosains yang telah dikembangkan. Rancangan desain produk berupa modul IPA berbasis etnosains draf awal yang telah disusun selanjutnya akan ditelaah oleh 3 validator. Desain awal modul IPA berbasis etnosains yang dikembangkan sebagai draf awal ditelaah oleh ahli (telaah I) setelah mendapatkan saran dan kritik (telaah I) akan dilanjutkan ke tahap revisi dan tersusun modul IPA berbasis etnosains draf I. Modul IPA berbasis etnosains draf I kemudian akan dilakukan telaah II oleh dosen ahli untuk mendapatkan saran dan kritik selanjutnya akan direvisi oleh peneliti dan terbentuk modul IPA berbasis etnosains draf II.

Setelah tahap telaah dan revisi dilakukan hingga menghasilkan modul IPA berbasis etnosains draf II selanjutnya menuju ketahap berikutnya yaitu tahap validasi.

5. Tahap Revisi Desain Produk

Tahap ini dilakukan untuk memperbaiki desain sebelumnya yang sudah dikembangkan dan dinilai oleh ketiga validator berdasarkan saran dan masukan yang telah diberikan pada saat validasi desain produk.

6. Tahap Pembuatan Produk

Tahap ini dilakukan untuk membuat produk bahan ajar yang dikembangkan berupa modul IPA berbasis etnosains sesuai dengan apa yang direncanakan dan sudah melakukan validasi serta revisi desain.

7. Tahap Uji Coba Terbatas

Tahap ini dilakukan untuk mengujicoba terbatas penggunaan modul IPA berbasis etnosains yang telah dikembangkan. Dalam hal ini menguji kelayakan modul IPA berbasis etnosains berdasarkan aspek

kepraktisan dan keefektifan setelah modul IPA dan Booklet IPA berbasis etnosains melalui aspek validitas oleh validator dengan menggunakan instrumen lembar validasi. Modul IPA berbasis etnosains yang telah dikembangkan akan diujicobakan secara terbatas. Hasil dari ujicoba ini adalah hasil tes keterampilan berpikir kritis dan hasil angket respon siswa yang akan mengacu pada kelayakan modul IPA segi keefektifan.

Ujicoba produk dilaksanakan dengan mengujikan modul IPA berbasis etnosains dengan desain penelitian *One-Group Pretest-Posttest Design*. Pada desain ini terdapat *pretest*, yaitu kondisi siswa sebelum diberikan perlakuan. Dengan demikian hasil perlakuan dapat lebih akurat, karena dapat membandingkan dengan keadaan sebelum diberikan perlakuan. Desain ini dapat digambarkan seperti berikut : (Sugiyono, 2014)

$$O_1 \times O_2$$

Keterangan:

O_1 = nilai *pretest* (sebelum diberi perlakuan)

X = penyampaian materi dengan menggunakan modul IPA berbasis etnosains materi klasifikasi materi dan perubahannya untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis

O_2 = nilai *posttest* (setelah diberi perlakuan)

D. Definisi Operasional

Menghindari terjadinya kesalahan dalam mengartikan penelitian ini, maka peneliti perlu memberikan definisi operasional sebagai berikut:

2. Kevalidan Modul IPA Berbasis Etnosains

Kevalidan adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat kesahihan suatu tes. Kevalidan merupakan angka penilaian dari modul IPA berbasis etnosains yang dikembangkan. Penilaian tersebut menunjukkan kualitas dari modul IPA berbasis etnosains yang dinilai menggunakan lembar validasi dari segi kelayakan materi, penyajian, dan kebahasaan. Lembar validasi diisi oleh ahli materi dan ahli media

serta satu guru IPA SMP. Kelayakan validitas diperoleh dari rata-rata persentase validator. Modul IPA berbasis etnosains yang dikembangkan dinyatakan layak dan valid apabila persentase setiap aspek pada instrumen sebesar $\geq 61\%$.

3. Kepraktisan Modul IPA Berbasis Etnosains

Kepraktisan merupakan hasil pengamatan keterlaksanaan pembelajaran dengan keterampilan literasi sains dan berpikir kritis yang dilatihkan kepada siswa dengan menggunakan modul IPA yang dikembangkan. Kepraktisan diperoleh melalui lembar keterlaksanaan pembelajaran. Lembar keterlaksanaan pembelajaran diisi oleh tiga orang pengamat ketika guru sedang mengajar di kelas yang disesuaikan dengan RPP saat pembelajaran berlangsung.

4. Keefektifan Modul Berbasis Etnosains

Keefektifan merupakan hasil penilaian mengenai modul IPA berbasis etnosains berdasarkan peningkatan keterampilan literasi sains dan berpikir kritis siswa dan angket respons siswa. Keterampilan literasi sains dan berpikir kritis siswa diukur dengan menggunakan *pretest* dan *posttest* setelah proses pembelajaran menggunakan modul IPA berbasis etnosains sedangkan lembar angket respons diberikan kepada siswa setelah melakukan proses pembelajaran dengan menggunakan modul IPA berbasis etnosains.

E. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah alat yang digunakan untuk memperoleh data sesuai dalam tujuan penelitian. Adapun instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Lembar telaah dan validasi Modul IPA berbasis etnosains.

Lembar telaah ini bertujuan memperoleh saran dan masukan tentang pengembangan Modul IPA berbasis etnosains, sedangkan lembar validasi bertujuan untuk memberikan penilaian terhadap Modul IPA SMP yang dikembangkan. Lembar Kerja yang dikembangkan tersebut dan divalidasi

oleh ahli FMIPA UNESA. Lembar validasi berisi penilaian Modul IPA berbasis etnosains yang sesuai dengan keterampilan berfikir kritis siswa.

2. Tes keterampilan berfikir kritis siswa.

Tes keterampilan berfikir kritis siswa dilakukan setelah Modul IPA SMP yang dikembangkan diujicobakan.

F. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode observasi, metode tes dan metode angket.

1. Observasi

Metode observasi ini digunakan untuk mengumpulkan data selama pelaksanaan proses belajar mengajar yaitu mengamati keterlaksanaan pembelajaran. Pengisian lembar observasi dilaksanakan pada saat kegiatan belajar mengajar berlangsung. Jumlah pengamat sebanyak dua orang.

2. Tes

Metode ini digunakan untuk memperoleh data tentang keterampilan berfikir kritis siswa. Tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah *pretest* dan *posttest*.

a. *Pretest*

Pretest diberikan sebelum diberikan Modul IPA SMP berorientasi etnosains. Tes ini dilakukan untuk mengetahui pengetahuan siswa.

b. *Posttest*

Posttest dilakukan setelah diberikan Modul IPA SMP berorientasi etnosains. Tes ini dilakukan untuk menilai literasi dan keterampilan berfikir kritis siswa SMP.

3. Angket

Metode angket digunakan untuk mendapatkan data berupa keterbacaan, isi, dan tampilan Modul IPA SMP berorientasi etnosains. Pengisian angket dilakukan setelah kegiatan pembelajaran berakhir.

G. Teknik Analisis Data

1. Analisis Kevalidan

Data hasil validasi oleh 2 ahli dari FMIPA UNESA dianalisis dengan menggunakan penilaian deskriptif kuantitatif dan diperoleh berdasarkan hasil analisis lembar validasi oleh ahli dari FMIPA UNESA digunakan untuk mengetahui kelayakan Modul IPA SMP berorientasi etnosains yang dikembangkan. Interpretasi skor dari data yang diperoleh adalah sebagai berikut sebagai berikut:

Tabel 3.2 Kriteria Skor Validasi

Skor	Kriteria
1	tidak valid
2	kurang valid
3	cukup valid
4	Valid

Berdasarkan kriteria di atas, Modul IPA SMP yang dikembangkan dikatakan valid digunakan apabila validator memilih skor 3 atau 4.

2. Analisis Kefektifan

Analisis bertujuan untuk tercapainya perumusan capaian keterampilan berpikir kritis dilakukan setelah Modul IPA SMP berorientasi etnosains yang dikembangkan diujicobakan, kemudian diberikan tes evaluasi.

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimum}} \times 100$$

Data hasil evaluasi didapatkan dari hasil siswa dalam mengerjakan soal (*pre-test dan post-test*) dan dianalisis dengan tujuan untuk menentukan ketuntasan belajar siswa. Siswa dikatakan tuntas apabila siswa mendapatkan nilai lebih besar sama dengan kriteria nilai yang sudah ditetapkan sekolah. Nilai siswa dapat diketahui dengan menggunakan persamaan di bawah ini :

$$\text{Nilai Siswa} = \frac{\Sigma \text{skor perolehan}}{\Sigma \text{skor maksimum}} \times 4 \dots \dots \dots (1)$$

Setelah nilai siswa diketahui, selanjutnya untuk mengetahui peningkatan nilai *pre test* dengan *post test* dilakukan analisis N-Gain yang diadopsi dan diadaptasi dari (Hake, 1998) dengan persamaan di bawah ini :

$$g = \frac{(\text{posttest} - \text{pretest})}{(4 - \text{pretest})} \dots \dots \dots (2)$$

Selanjutnya skor siswa yang diperoleh dengan persamaan di atas dikonversi dengan kriteria sebagai berikut :

Tabel 3.3 Konversi skor siswa dalam analisis Gain

Skor	Kriteria
$0,0 < (g) \leq 0,3$	Rendah
$0,3 < (g) \leq 0,7$	Sedang
$0,7 < (g) \leq 1,0$	Tinggi

(Hake, 1998)

3. Analisis Kepraktisan

Analisis kepraktisan berdasarkan keterlaksanaan uji lapangan dan respon siswa terhadap Modul IPA SMP berorientasi etnosains yang dikembangkan yang mencapai kriteria praktis. Data hasil respons siswa dianalisis secara deskriptif kuantitatif dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Persentase respons siswa} = \frac{\text{E siswa yang menjawab "ya"}}{\text{E siswa keseluruhan}} \times 100\%$$

Dari hasil respons siswa setelah menggunakan Modul dan Booklet IPA SMP berorientasi etnosains maka dapat diinterpretasikan sesuai dengan kriteria yang termuat dalam tabel 3.4 berikut ini.

Tabel 3.4 Rentang Persentase dan Kriteria Kelayakan Modul IPA SMP berorientasi etnosains dari Hasil Respon Siswa

Rentang Persentase (%)	Kriteria Interpretasi
$0,00 < (p) \leq 20,0$	Tidak Layak
$20,0 < (p) \leq 40,0$	Kurang Layak
$40,0 < (p) \leq 60,0$	Cukup Layak
$60,0 < (p) \leq 80,0$	Layak
$80,0 < (p) \leq 100,0$	Sangat Layak

Modul IPA SMP berorientasi etnosains yang dikembangkan dinyatakan layak dari segi kepraktisan ditinjau dari hasil respons siswa terhadap Modul IPA SMP berorientasi etnosains yang dikembangkan jika nilai persentasenya $(p) \geq 61,0\%$ dengan interpretasi layak.

BAB V

HASIL DAN LUARAN YANG DICAPAI

Penelitian ini telah berada pada tahap proses uji coba bahan ajar IPA berbasis etnosains di SMPN MT Bojonegoro dan SMPIA 13 Surabaya. Dengan demikian, hasil yang telah dicapai adalah bahan ajar IPA berbasis etnosains.

A. Kevalidan Modul IPA Berbasis Etnosains

Validasi dilakukan oleh peneliti berupa validasi kepada dosen Jurusan IPA FMIPA Unesa berdasarkan kelayakan materi, kelayakan penyajian, kelayakan kebahasaan, nilai-nilai etnosains, dan dimensi berpikir kritis. Setelah validasi, kemudian dilakukan revisi berdasarkan saran yang diberikan oleh validator. Rekapitulasi hasil validasi modul berbasis etnosains dapat dilihat pada Tabel 4.1. berikut.

Tabel 4.1 Persentase Hasil Validasi Modul IPA Berbasis Etnosains

No	Aspek Penilaian	V1	V2	V3	Kriteria
1	Komponen kelayakan materi	95%	100%	98%	Sangat layak
2	Komposisi kelayakan penyajian modul	92%	96%	96%	Sangat layak
3	Komponen kelayakan bahasa	93%	83%	98%	Sangat layak
4	Nilai-nilai etnosains dalam materi	88%	100%	100%	Sangat layak
5	Kesesuaian dengan dimensi berpikir kritis yang dikembangkan	88%	100%	92%	Sangat layak

Keterangan: V1=Validator 1; V2=Validator 2; V3=Validator 3

Berdasarkan Tabel 4.1 dapat disimpulkan bahwa modul IPA berbasis etnosains yang dikembangkan telah layak, dengan semua komponen berada pada kategori sangat layak.

Hasil tersebut menunjukkan bahwa materi yang terdapat pada modul IPA berbasis etnosains sudah sesuai dengan kriteria kelayakan menurut BSNP (Badan Standar Nasional Pendidikan) (dalam Setiawan, B. dkk, 2017). Kriteria kelayakan materi yang dimaksud antara lain yaitu cakupan materi, akurasi materi, kemutakhiran, merangsang keingintahuan, dan mengandung wawasan kontekstual.

Dengan demikian, hasil validasi komponen kelayakan materi dengan persentase 98% menunjukkan bahwa modul yang dikembangkan termasuk dalam kriteria sangat layak digunakan. Kriteria penyajian modul IPA berbasis etnosains yang dikembangkan dinyatakan layak apabila hasil penilaian validator mencapai persentase $\geq 61\%$ dengan kriteria layak dan sangat layak (Riduwan, 2010).

Hasil validasi komponen kelayakan penyajian modul IPA berbasis etnosains dengan persentase 95% yang termasuk kategori sangat layak, menunjukkan bahwa penyajian pada modul IPA berbasis etnosains memiliki teknik penyajian serta pendukung penyajian materi yang sesuai kriteria yang ditetapkan BNSP (Setiawan, B. dkk, 2017). Hasil tersebut sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Amarila, R.S., dkk (2014) bahwa instrumen harus mendapatkan hasil hasil validasi rata-rata sebesar $>63\%$ untuk dapat digunakan.

Berdasarkan hasil validasi dari validator, kriteria kebahasaan mendapat skor sebesar 91% yang termasuk dalam kriteria sangat layak. Berdasarkan hasil penilaian dari validator tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa kriteria bahasa modul IPA berbasis etnosains termasuk kriteria sangat layak sesuai dengan kriteria kelayakan menurut BSNP, antara lain kesesuaian dengan tingkat perkembangan peserta didik, komunikatif, dialogis dan interaktif, lugas, serta kesesuaian dengan kaidah Bahasa Indonesia (Setiawan, B. dkk, 2017). Kriteria kebahasaan merupakan salah satu kriteria penting untuk penilaian kevalidan suatu bahan ajar karena bahan ajar yang baik merupakan bahan ajar yang menggunakan kaidah bahasa Indonesia yang benar (Widyartono, 2012). Hal tersebut sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Hastari, R.F. dan Meylia E.R. (2015) yang mendapatkan hasil kevalidan sebesar 80% dinyatakan sebagai kategori sangat layak.

Persentase yang diperoleh untuk kriteria etnosains yang terdapat pada modul IPA berbasis etnosains yang dikembangkan yaitu sebesar 96% dengan kategori sangat layak. Hal tersebut menunjukkan bahwa nilai-nilai etnosains pada modul IPA berbasis etnosains tersebut sesuai kriteria etnosains yang ditetapkan oleh BSNP antara lain yaitu materi pada modul IPA menyajikan nilai-nilai etnosains yang penting bagi pengetahuan dasar siswa serta materi yang disajikan dalam modul IPA dilengkapi informasi tentang etnosains yang berhubungan dengan indikator pembelajaran pada materi sifat fisika, kimia, dan perubahannya (Setiawan, B. dkk, 2017). Aspek etnosains yang dikembangkan dalam modul ini merujuk pada tuntutan Kurikulum 2013 dimana kurikulum harus tanggap terhadap perkembangan ilmu pengetahuan, budaya, teknologi dan seni yang dapat membangun rasa ingin tahu dan kemampuan peserta didik untuk memanfaatkan secara tepat (Kemendikbud, 2012). Dengan demikian hasil validasi kriteria etnosains modul IPA berbasis etnosains dengan persentase 96% menunjukkan bahwa modul IPA yang dikembangkan termasuk kategori sangat layak untuk digunakan ditinjau dari aspek etnosains serta dapat memenuhi tuntutan Kurikulum 2013.

Hasil yang diperoleh dari validator terhadap kriteria berpikir kritis yaitu sebesar 93% yang apabila diinterpretasikan maka hasil tersebut termasuk kedalam kategori sangat layak. Berdasarkan aspek penilaian tersebut maka dapat disimpulkan bahwa modul IPA berbasis etnosains dapat melatih siswa untuk berpikir kritis dengan keterampilan berpikir kritis antara lain menginterpretasi, menganalisis, mengevaluasi, menarik kesimpulan, dan menjelaskan (Kowiyah, 2012). Aspek berpikir kritis yang terdapat pada modul yang dikembangkan merujuk pada pentingnya beberapa dimensi keterampilan yang harus dimiliki oleh siswa yang salah satunya yaitu keterampilan berpikir kritis untuk menghadapi tantangan abad ke-21 (Permendikbud, 2016). Selain itu, menurut Prastowo (2014) menyatakan bahwa kemampuan berpikir kritis dalam pembelajaran dapat dipengaruhi oleh bahan ajar yang digunakan sehingga dalam hal ini salah satu bahan ajar yang dapat digunakan yaitu modul.

Berdasarkan kelima aspek di atas, diperoleh hasil rata-rata nilai kevalidan modul IPA berbasis etnosains sebesar 95% dengan kategori sangat layak.

B. Kepraktisan Modul IPA Berbasis Etnosains

Evaluasi kepraktisan dari modul IPA yang dikembangkan berbasis pada hasil keterlaksanaan pembelajaran siswa yang menerapkan modul tersebut. Data hasil keterlaksanaan proses pembelajaran diperoleh dari hasil pengamatan dari dua observer yang merupakan guru kelas dari SMPN MT Bojonegoro. Begitu juga dengan SMPIA 13 Surabaya, observer juga merupakan guru kelas dari sekolah tersebut, dengan menggunakan lembar keterlaksanaan pembelajaran.

Data hasil pengamatan keterlaksanaan proses pembelajaran dengan menggunakan modul IPA berbasis etnosains disajikan dalam Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Persentase Data Hasil Keterlaksanaan Pembelajaran

No	Aspek Yang Diamati	Pertemuan 1		Pertemuan 2		persentase (%)
		PI	PII	PI	PII	
I	Pendahuluan	3,75	3,5	3,75	3,5	90
II	Kegiatan inti					
	1. Fase 1	4	4	4	3,5	96
	2. Fase 2	4	4	3	3	87
	3. Fase 3	4	4	4	4	100
	4. Fase 4	4	4	4	4	100
	5. Fase 5	4	3,5	3,5	3,5	90
III	Penutup	4	4	3,5	3,5	93
IV	Penggunaan modul IPA berbasis etnosains	4	4	4	4	100
V	Pengelolaan waktu	3	4	4	4	93
VI	Suasana kelas	3,5	3,5	3,5	4	90
Persentase Rata-Rata						94
Kriteria						Sangat baik

Keterangan: P1=Pengamat 1; P2=Pengamat 2

Berdasarkan Tabel 4.2, hasil pengamatan dari dua orang pengamat terhadap proses pembelajaran yang dilaksanakan diperoleh persentase rata-rata sebesar

94% yang dikategorikan sangat baik, dengan nilai terendah pada fase 2 sebesar 87% dan nilai 100% dicapai pada fase 3, fase 4, dan penggunaan Modul IPA Berbasis Etnosains. Dengan demikian, penerapan Modul IPA dapat dikatakan berhasil dan bersifat praktis untuk siswa SMP, dengan berkategori sangat baik (Riduwan, 2010).

C. Keefektifan Modul IPA Berbasis Etnosains

Keefektifan modul IPA berbasis etnosains yang dikembangkan ditinjau dari peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa dan hasil angket respons siswa. Peningkatan keterampilan berpikir kritis diperoleh melalui perhitungan *N-Gain* dari nilai *pretest* dan nilai *posttest*.

Soal *pretest* dan *posttest* yang diberikan kepada siswa merupakan soal uraian yang terdiri dari 10 butir yang berorientasi keterampilan berpikir kritis. Jenis keterampilan berpikir kritis yang menjadi penilaian antara lain menginterpretasi, menganalisis, mengevaluasi, menarik kesimpulan, dan penjelasan. Berikut dalam Tabel 4.3 disajikan rekapitulasi hasil *pretest*, *posttest* dan skor *N-Gain* siswa SMPN MT Bojonegoro, sedangkan Tabel 4.4 merupakan data dari siswa SMPIA 13 Surabaya.

Tabel 4.3 Rekapitulasi skor *N-Gain* Siswa SMPN MT Bojonegoro

No	Siswa ke-	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	Tuntas/Tidak tuntas (KKM=75)	Skor <i>N-Gain</i>	Kriteria
1	1	25	95	T	0.93	Tinggi
2	2	35	95	T	0.92	Tinggi
3	3	25	85	T	0.80	Tinggi
4	4	30	90	T	0.86	Tinggi
5	5	20	75	T	0.69	Sedang
6	6	25	75	T	0.67	Sedang
7	7	15	85	T	0.82	Tinggi
8	8	10	80	T	0.78	Tinggi
9	9	30	90	T	0.86	Tinggi
10	10	20	65	TT	0.56	Sedang
11	11	15	85	T	0.82	Tinggi
12	12	15	75	T	0.71	Tinggi

No	Siswa ke-	Pretest	Posttest	Tuntas/Tidak tuntas (KKM=75)	Skor N-Gain	Kriteria
13	13	65	100	T	1.00	Tinggi
14	14	30	95	T	0.93	Tinggi
15	15	45	85	T	0.73	Tinggi
16	16	55	90	T	0.78	Tinggi
Rata-rata skor N-Gain					0,80	Tinggi

Berdasarkan Tabel 4.3 di atas menunjukkan adanya peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa SMPN MT Bojonegoro yang dilihat dari nilai *N-Gain* setiap siswa. Secara umum dapat diketahui bahwa sebanyak 13 siswa mendapatkan skor *N-Gain* kategori tinggi dan ada 3 siswa yang mendapat skor *N-Gain* kategori sedang, serta menunjukkan bahwa terdapat satu orang siswa yang belum tuntas KKM setelah dilakukan *posttest* di mana nilai KKM yang ditentukan oleh sekolah yaitu sebesar 75.

Siswa SMPN 13 Surabaya juga mendapatkan perlakuan yang sama dengan SMPN MT Bojonegoro, dengan hasil yang ditunjukkan pada Tabel 4.4

Tabel 4.4 Rekapitulasi skor *N-Gain* Siswa SMPN 13 Surabaya

No	Siswa ke-	Pretest	Posttest	Tuntas/Tidak tuntas (KKM=75)	Skor N-Gain	Kriteria
1	1	50	98	T	0.96	Tinggi
2	2	40	98	T	0.97	Tinggi
3	3	50	90	T	0.80	Tinggi
4	4	50	80	T	0.60	Sedang
5	5	50	98	T	0.96	Tinggi
6	6	30	90	T	0.86	Tinggi
7	7	50	98	T	0.96	Tinggi
8	8	10	90	T	0.89	Tinggi
9	9	40	95	T	0.92	Tinggi
10	10	50	98	T	0.96	Tinggi
11	11	20	90	T	0.88	Tinggi
12	12	50	80	T	0.60	Sedang
13	13	80	90	T	0.50	Sedang
14	14	60	95	T	0.88	Tinggi
15	15	60	98	T	0.95	Tinggi

No	Siswa ke-	Pretest	Posttest	Tuntas/Tidak tuntas (KKM=75)	Skor N-Gain	Kriteria
16	16	70	95	T	0.83	Tinggi
Rata-rata skor N-Gain					0,80	Tinggi

Peningkatan keterampilan berpikir kritis Siswa SMP/IA 13 Surabaya berkategori tinggi dengan rata-rata skor N-Gain sebesar 0,80. Berdasarkan Tabel 4.4 di atas menunjukkan bahwa sebanyak 13 siswa mendapatkan skor *N-Gain* kategori tinggi dan ada 3 siswa yang mendapat skor *N-Gain* kategori sedang, tanpa ada siswa yang tidak tuntas KKM. Menurut Rosyidah (2013), untuk dapat meningkatkan kualitas proses belajar dapat dengan menggunakan bahan ajar yang mengaitkan aspek budaya lokal dalam pembelajaran. Selain itu, Kemendikbud (2012) bahwa pembelajaran harus dikaitkan dengan unsur budaya.

Selain keterampilan berpikir kritis, keefektivan juga ditinjau dari hasil angket respons siswa. Berikut merupakan tabel hasil rekapitulasi data hasil angket respons siswa.

Tabel 4.5 Persentase Data Hasil Angket Respons Siswa

No.	Aspek yang dinilai	Nilai (%)
1.	Modul ini menarik.	87
2.	Tujuan pembelajaran di setiap modul IPA ini jelas.	100
3.	Langkah-langkah percobaan dalam modul IPA ini mudah dipahami.	93
4.	Pertanyaan-pertanyaan dalam modul IPA ini mudah dimengerti.	100
5.	Modul IPA ini membangkitkan motivasi untuk belajar.	100
6.	Modul IPA ini disajikan dengan berwarna dan dilengkapi gambar.	100
7.	Modul IPA ini sesuai materi yang diajarkan di sekolah.	100
8.	Modul IPA ini melibatkan fenomena-fenomena dalam kehidupan sehari-hari.	100
9.	Modul IPA ini memudahkan saya untuk melakukan kegiatan pemikiran yang lebih tinggi (berpikir kritis)	93
10.	Modul ini memiliki keterampilan berpikir kritis menginterpretasi, menganalisis, mengevaluasi, menarik kesimpulan dan penjelasan	100
Nilai secara keseluruhan angket respons siswa		96
Kriteria		Sangat baik

Modul IPA berbasis etnosains dinyatakan efektif apabila memiliki kategori baik dan sangat baik dengan skor lebih dari 61% berdasarkan skor angket respons. Berdasarkan Tabel 4.5 terdapat 10 aspek yang dinilai siswa. Data yang diperoleh menunjukkan hasil keefektifan yang sangat baik dengan nilai 96%. Dengan demikian, Modul IPA Berbasis Etnosains dapat dikatakan efektif untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa SMP.

BAB VI

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil yang diperoleh, kesimpulan dapat dirangkum ke dalam tiga poin utama berikut ini:

1. Modul IPA Berbasis Etnosains yang dikembangkan telah layak digunakan dalam penelitian dengan hasil persentase rata-rata sebesar 95% dengan kriteria sangat layak.
2. Kepraktisan dari Modul IPA Berbasis Etnosains dikategorikan sangat baik dengan skor rata-rata sebesar 94% selama proses pembelajaran yang telah dilaksanakan.
3. Modul IPA Berbasis Etnosains dapat dikatakan bersifat efektif untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis, dengan skor N-Gain sebesar 0,8 untuk siswa SMPN MT Bojonegoro dan SMPIA 13 Surabaya.

B. Saran

Saran yang bisa diusulkan oleh peneliti, meliputi saran untuk implementasi penelitian dan penelitian berikutnya.

1. Untuk penerapan Modul IPA Berbasis Etnosains, sebaiknya perlu memperhatikan waktu yang diperlukan untuk implementasi, karena untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis secara penuh pada kategori tinggi tidak bisa hanya dilakukan pada dua pertemuan.
2. Untuk penelitian berikutnya, perlu memperhatikan segi estetika dari Modul IPA tersebut. Hal ini dikarenakan pada penelitian ini mendapatkan nilai respon paling rendah dari segi estetika modul.

DAFTAR PUSTAKA

- Atmojo, S. E. 2012. Profil Keterampilan Proses Sains dan Apresiasi Siswa terhadap Profesi Pengrajin Tempe dalam Pembelajaran IPA Berpendekatan Etnosains. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 1(2), 115-122
- Gardiantari M D. 2013. Penerapan strategi pembelajaran problem solving dengan reading infusion untuk meningkatkan prestasi belajar siswa SMP. Repository.upi.edu. universitas Pendidikan Indonesia.
- Hasanah, I., Wahyuni, S., Bachtiar, R. W. 2016. Pengembangan Modul Mitigasi Bencana Berbasis Potensi Lokal yang Terintegrasi dalam Pelajaran IPA di SMP, *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 5(3), 226-234.
- Hayat, B & Yusuf, S. 2010. *Benchmark Internasional Mutu Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Kemdikbud. 2016. *Peringkat dan Capaian PISA Indonesia Mengalami Peningkatan*, (Online), diakses <http://www.kemdikbud.go.id/main/blog/2016/12/peringkat-dan-capaian-pisa-indonesia-mengalami-peningkatan>.
- Kemendikbud. 2013. *Modul Pelatihan Implementasi kurikulum Tahun 2013 SMP/MTs Ilmu Pengetahuan Alam*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. 2013. *Materi Pelatihan Guru Implementasi Kurikulum 2013 SMP/MTs IPA*.
- Khoiri, A. 2016. Local Wisdom PAUD to Grow Student's Soft Skills (Study Cash: Development RKH on Science Learning). *Indonesian Journal of Early Childhood Education Studies*, 5(1). doi: 10.15294/ijeces.v5i1.11271.
- Kowiyah, "Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis pada Pembelajaran Matematika Berbasis Masalah", *Jurnal Edukasi*, Vol.3, 2012, h. 15 (<http://www.asikbelajar.com/2016/03/ciri-dan-indikator-keterampilan.html>, diakses 5 Januari 2017).
- Lambertus, 2009. *Pentingnya Melatih Keterampilan Berpikir Kritis dalam Pembelajaran Matematika di SD*, (Online), (<http://forumkependidikan.unsri.ac.id/userfiles/Artikel%20Lambertus-UNHALU-OKE.pdf>, diakses 5 Januari 2017).
- Nurhayati. 2014. Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Dalam Pembelajaran Ips Melalui Pendekatan Savi Model Pembelajaran Berbasis Masalah Kelas VIII SMP Negeri 3 Godean (Online),

(<http://eprints.uny.ac.id/23884/9/9.%20RINGKASAN%20SKRIPSI.pdf>, diakses pada 5 Januari 2017).

- Parmin, Sajidan, Ashadi, & Sutikno. 2015. Skill of Prospective Teacher in Integrating the Concept of Science with Local Wisdom Model. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 4(2), 120-126. doi: 10.15294/jpii.v4i2.4179.
- Permendikbud. 2016. PERATURAN MENTERI PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN NOMOR 20 TAHUN 2016 TENTANG STANDAR KOMPETENSI LULUSAN PENDIDIKAN DASAR DAN MENENGAH. Jakarta: Menteri Pendidikan dan Kebudayaan
- Prantya. 2008. *Kontribusi Fasilitas Belajar dan Motivasi Berprestasi Terhadap Hasil Belajar Kimia pada Siswa SMA Negeri Karangnongko Kabupaten Klaten*. Surakarta.
- Prastowo, A. 2014. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Jogjakarta: Diva Press.
- Prastowo, A. 2014. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Jogjakarta: Diva Press.
- Rahayu, W. E. & Sudarmin. 2015. Pengembangan Modul IPA Terpadu Berbasis Etnosains Tema Energi dalam Kehidupan untuk Menanamkan Jiwa Konservasi Siswa. *Unnes Science Education Journal*, 4(2), 919-926.
- Riduwan. 2010. *Skala Pengukuran Variabel-variabel Penelitian*. Bandung:
- Setiawan, B. Dkk. 2017. *Kelayakan Modul IPA Berbasis Local Wisdom dengan Tema Erupsi Gunung Kelud untuk Meningkatkan Literasi Sains*. Pendidikan IPA (online) volume 6, diakses dari <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0.-8502509335&doi=10.15294%2fjpii.v6i1.9595&origin=inward&txGid=de9d0478963bd3dc8e1d286cb66340bc>
- Stanley, W.B & N.W. Brickhouse. (2001). *The Multicultural Question Revisited*. Science Education. Vol 85 (I). Pp.35-48.
- Suastra, Wayan I. 2005. *Merekonstruksi Sains Asli (Indigenous Science) dalam Upaya Mengembangkan Pendidikan Berbasis Budaya Lokal di Sekolah*. Jurnal Pendidikan dan Pengajaran IKIP Negeri Singaraja, 3 (1) : 377-396.
- Sudarmin, Subekti, N, dan Priyono, A. (2014). *Model Pembelajaran Sains Berbasis Etnosains (MPSBE) untuk Menanamkan Nilai Karakter Konservasi dan Literasi Sains bagi Siswa Sekolah Menengah*. Laporan Penelitian hibah PPs Unnes Semarang.
- Sudarmin. 2014. *Konteks dan Konten Pendekatan Ilmiah pada Pembelajaran Sains Berbasis Etnosains (Indigenous Sains dan Kearifan Lokal)*. UNNES

- Sugiono. 2013. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Cetakan ke-21. Bandung : Alfabeta.
- Sutrisno. 2012. *Kreatif Mengembangkan Aktivitas Pembelajaran Berbasis TIK*. Jakarta: Referensi.
- Yanti, F.A., Sukarmin, Suparmi. 2015. Pengembangan Modul Pembelajaran Fisika SMA/MA Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa. Pendidikan IPA. (Online), Vol. 4 No. 3, (<http://jurnal.fkip.uns.ac.id/index.php/inkuiri/article/view/7820>, diakses 5 Januari 2017).