

**PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN BIOLOGI
BERORIENTASI SAINS TEKNOLOGI MASYARAKAT (STM) DISERTAI
PETA KONSEP PADA MATERI POKOK BIOTEKNOLOGI
UNTUK SEKOLAH MENENGAH PERTAMA**

TESIS



**Oleh
SYILVIA EFDILLAH
NIM. 1103884**

**Ditulis untuk memenuhi sebagian persyaratan
dalam mendapatkan gelar Magister Pendidikan**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2013**

ABSTRACT

Sylvia Efdillah: Development of Biology Module Oriented Science Technology Society (STS) Accompanied Concept Map On the Topic of Biotechnology for Junior High School. Thesis. Biological Education, Postgraduate Program of State University of Padang (2013).

Biology is a subject directly related to everyday life and requires an understanding of the concept. Therefore, the learning process requires a biological approaches, strategies, methods, and media-related learning with the real world so that students can understand the concepts and learning becomes more meaningful. One of the learning strategies that can help the understanding of the concept as well as activities to direct and stimulate students' thinking is through the use of learning modules. But in reality, in SMPN 2 Sawahlunto, SMPN 3 Sawahlunto, and SMPN 5 Sawahlunto learning in biotechnology material still using conventional approaches. Based on this, research that aims to develop a science-oriented learning modules on community technology biotechnology valid material, practical, and effective.

This learning module developed using 4-D models that define, design and develop, while on stage disseminate was not done. Data collected by validation and test learning modules are developed. The design of the module has been designed, validated by experts and practitioners, then tested on a limited basis in the Class 3 SMP IX₂ Sawahlunto to know the practicalities and effectiveness of the learning modules are developed.

Based on the results of research it is known that the learning modules are very valid criterion validity with a value of 81.09%. Test practicalities of learning by the teacher module has highly practical criteria with a value 82.7%. Test practicalities of student learning modules have a very practical criterion with a value 85.5%. The effectiveness of the learning module can be seen from the motivation of students, activities, and student learning outcomes consisting of learning outcomes cognitive, affective, and psychomotor which shows mastery beyond the minimum. Thus, it can be concluded that the Biology Module Oriented Science Technology Society (STS) accompanied Concept Map on the Topic of Biotechnology for Junior High School declared valid, practical, and effective.

ABSTRAK

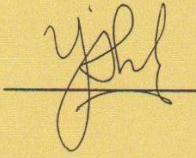
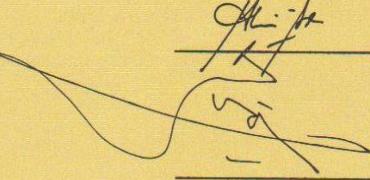
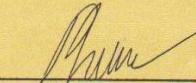
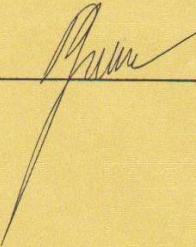
Sylvia Efdillah. 2013. “**Pengembangan Modul Pembelajaran Biologi Berorientasi Sains Teknologi Masyarakat (STM) Disertai Peta Konsep Pada Materi Pokok Bioteknologi Untuk Sekolah Menengah Pertama**”. *Tesis. Program Studi Pendidikan Biologi Program Pascasarjana Universitas Negeri Padang.*

Biologi merupakan suatu mata pelajaran yang berhubungan langsung dengan kehidupan sehari-hari dan menuntut pemahaman konsep. Oleh karena itu, dalam proses pembelajaran biologi diperlukan suatu pendekatan, strategi, metode, dan media pembelajaran yang berkaitan dengan dunia nyata agar siswa dapat memahami suatu konsep dan pembelajaran menjadi lebih bermakna. Salah satu strategi pembelajaran yang dapat membantu pemahaman konsep serta dapat mengarahkan dan merangsang aktivitas berfikir siswa adalah melalui pembelajaran menggunakan modul. Namun kenyataannya, di SMPN 2 Sawahlunto, SMPN 3 Sawahlunto, dan SMPN 5 Sawahlunto pembelajaran pada materi bioteknologi masih menggunakan pendekatan konvensional. Berdasarkan hal tersebut, dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mengembangkan modul pembelajaran berorientasi sains teknologi masyarakat pada materi bioteknologi yang valid, praktis, dan efektif.

Modul pembelajaran ini dikembangkan dengan menggunakan model 4-D yaitu *define* (pendefenisian), *design* (perancangan), dan *develop* (pengembangan), sedangkan pada tahap *disseminate* (penyebaran) tidak dilakukan. Pengumpulan data dilakukan dengan validasi dan uji coba modul pembelajaran yang dikembangkan. Rancangan modul yang telah didesain, divalidasi oleh pakar dan praktisi, kemudian di uji coba secara terbatas di Kelas IX₂ SMPN 3 Sawahlunto untuk mengetahui praktikalitas dan efektivitas modul pembelajaran yang dikembangkan.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan diketahui bahwa modul pembelajaran berada pada kriteria sangat valid dengan nilai validitas 81,09%. Uji praktikalitas modul pembelajaran oleh guru memiliki kriteria sangat praktis dengan nilai 82,7%. Uji praktikalitas modul pembelajaran oleh siswa memiliki kriteria sangat praktis dengan nilai 85,5%. Efektivitas modul pembelajaran dapat dilihat dari motivasi siswa, aktivitas, dan hasil belajar siswa yang terdiri dari hasil belajar ranah kognitif, afektif, dan psikomotor yang menunjukkan ketuntasan melebihi batas minimal. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa modul pembelajaran biologi berorientasi sains teknologi masyarakat (STM) disertai peta konsep pada materi bioteknologi untuk Sekolah Menengah Pertama dinyatakan valid, praktis, dan efektif.

**PERSETUJUAN KOMISI
UJIAN TESIS MAGISTER KEPENDIDIKAN**

No.	Nama	Tanda Tangan
1	<u>Prof. Dr. Lufri, M.S.</u> (Ketua)	
2	<u>Dr. Yuni Ahda, M.Si.</u> (Sekretaris)	
3	<u>Dr. Linda Advinda, M.Kes.</u> (Anggota)	
4	<u>Dr. Jasrial, M.Pd.</u> (Anggota)	
5	<u>Dr. Ngusman Abdul Manaf, M.Hum.</u> (Anggota)	

Mahasiswa

Mahasiswa : **SYILVIA EFDILLAH**

NIM. : 1103884

Tanggal Ujian : 1 - 2 - 2013

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Alhamdulillah, dengan mengucapkan puji syukur kehadirat Allah SWT serta salawat dan salam kepada Nabi Muhammad SAW berkat rahmat dan karunia-Nya penulis telah dapat menyelesaikan Tesis ini dengan judul **“Pengembangan modul pembelajaran biologi berorientasi sains teknologi masyarakat (STM) disertai peta konsep pada materi pokok bioteknologi untuk Sekolah Menengah Pertama”**.

Tesis ini disusun sebagai salah satu syarat yang harus dipenuhi untuk memperoleh gelar Magister Pendidikan pada Program Pascasarjana Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Negeri Padang. Dalam penulisan tesis ini, penulis mendapat petunjuk, bimbingan, dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa hormat dan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. H. Lufri, M.S, sebagai pembimbing I.
2. Ibu Dr. Yuni Ahda, M.Si, sebagai pembimbing II.
3. Bapak Dr. Jasrial, M.Pd, Ibu Dr. Linda Advinda, M.Kes, dan Bapak Dr. Ngusman Abdul Manaf, M.Hum, selaku dosen kontributor.
4. Validator pakar yaitu Bapak Dr. H. Azwir Anhar, M.Si, Ibu Dr. Linda Advinda, M.Kes, Bapak Dr. Darmansyah, M.Pd, Bapak Dr. Ngusman Abdul Manaf, M.Hum, dan validator praktisi yaitu Bapak Trisarjoko, S.Pd, dan Ibu Armaini, S.Pd.
5. Bapak/Ibu staf pengajar, Karyawan/karyawati Pascasarjana Universitas Negeri Padang.

6. Kepala Dinas Pendidikan Kota Sawahlunto yang telah memberikan izin kepada penulis untuk melaksanakan penelitian.
7. Kepala SMPN 3 Sawahlunto beserta staf pengajar dan tata usaha.
8. Siswa-siswi SMPN 3 Sawahlunto yang telah membantu penulis dalam perolehan data selama penelitian.
9. Ayahanda tercinta H. Aras Dt. Rajo Nan Garang dan Ibunda tercinta Hj.Ida Lediani, S.Pd.I beserta seluruh keluarga yang selalu memberikan motivasi dan dukungan moril maupun materil.
10. Rekan-rekan seperjuangan Program Studi Pendidikan Biologi angkatan 2011 yang selalu memberikan dorongan dan semangat.
11. Semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian penulisan tesis ini. Semoga bimbingan, bantuan dan dorongan serta sumbangan yang telah Bapak, Ibu dan rekan-rekan berikan mendapat imbalan yang setimpal dari Allah SWT. Amin ya rabbal alamin.
Akhir kata penulis mengharapkan semoga Tesis ini bermanfaat bagi pembaca serta dapat dijadikan sebagai sumbangan pikiran untuk perkembangan pendidikan khususnya pendidikan Biologi.

Padang, Februari 2013

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRACT	i
ABSTRAK	ii
PERSETUJUAN AKHIR TESIS	iii
PERSETUJUAN KOMISI	iv
SURAT PERNYATAAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii

BAB I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	8
C. Batasan Masalah	8
D. Rumusan Masalah	9
E. Tujuan Pengembangan	9
F. Kegunaan Penelitian	9
G. Spesifikasi Produk	10
H. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan	13
I. Definisi Istilah	13

BAB II. KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori	16
1. Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)	16
2. Modul Pembelajaran	18
3. Sains Teknologi Masyarakat (STM)	23
4. Peta Konsep	29
5. Motivasi Belajar	33
6. Aktivitas Belajar	36
7. Hasil Belajar	38

8. Deskripsi Materi Bioteknologi	43
B. Penelitian yang Relevan	51
C. Kerangka Konseptual	52
BAB III. METODE PENGEMBANGAN	
A. Model Pengembangan	54
B. Prosedur Pengembangan	54
1. Tahap Pendefinisian	56
2. Tahap Perancangan	57
3. Tahap Pengembangan	58
C. Subjek Uji coba	62
D. Jenis Data	62
E. Instrumen Pengumpul Data	62
1. Instrumen Validasi	63
2. Instrumen Praktikalitas	64
3. Instrumen Efektifitas	65
F. Teknik Analisis Data	69
1. Analisis Data Validitas	69
2. Analisis Data Praktikalitas	70
3. Analisis Data Efektifitas	71
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Analisis Data dan Hasil Pengembangan	75
1. Tahap Pendefinisian (<i>define</i>)	75
2. Tahap Perancangan (<i>design</i>)	79
3. Tahap Pengembangan (<i>develop</i>)	86
B. Pembahasan	99
BAB V. KESIMPULAN IMPLIKASI DAN SARAN	
A. Kesimpulan	112
B. Implikasi	113
C. Saran	114
DAFTAR RUJUKAN	115
LAMPIRAN	118

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Sintaks Pembelajaran STS	27
2. Kaitan antara Kegiatan Pembelajaran dengan Domain Tingkatan Aspek Kognitif	39
3. Kata Kerja Operasional pada Tingkatan Ranah Afektif	40
4. Aspek Keterampilan pada Ranah Psikomotor	40
5. Jenis-jenis Mikroorganisme yang Berperan dalam Produksi Fermentasi Makanan	47
6. Daftar Nama Validator	59
7. Daftar Nama Guru yang Terlibat dalam Uji Praktikalitas	60
8. Daftar Nama Pengamat Aktivitas Siswa dalam Pembelajaran	62
9. Kategori Validitas Modul	70
10. Kategori Praktikalitas Modul	70
11. Kriteria Motivasi Belajar Siswa	71
12. Kriteria Aktivitas Belajar Siswa	72
13. Kriteria Ketuntasan Belajar	73
14. Kriteria Penilaian Aspek Afektif	73
15. Kriteria Penilaian Aspek Psikomotor	74
16. Rekapitulasi Analisis Hasil Validasi Instrumen Penelitian	86
17. Hasil Analisis Data Validasi Modul	87
18. Saran Validator terhadap Modul Pembelajaran Berorientasi STM	89
19. Hasil Uji Praktikalitas Modul Oleh Guru	91

20. Hasil Uji Praktikalitas Modul Oleh Siswa	92
21. Hasil Pengamatan Motivasi Belajar Siswa	93
22. Hasil Pengamatan Aktivitas Siswa	95
23. Hasil Belajar Ranah Kognitif	96
24. Hasil Belajar Ranah Afektif	97
25. Hasil Belajar Ranah Psikomotor	98

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Bagan Sintaks Pembelajaran IPA dan Teknologi dengan Model STS.....	25
2. Jenis-jenis Produk Pangan Hasil Fermentasi	46
3. Tumbuhan pada Medium Kultur Jaringan	49
4. Bagan Kerangka Konseptual	53
5. Langkah-langkah 4D Model Pengembangan Modul Pembelajaran.....	55
6. Tampilan Sampul Modul	80
7. Tampilan Standar Isi Modul	81
8. Tampilan Apersepsi Modul Pembelajaran	82
9. Tampilan Lembar Kegiatan Siswa	82
10. Tampilan Peta Konsep Pada Modul	83
11. Tampilan Uraian Materi Pada Modul	84
12. Tampilan Uji Kompetensi Pada Modul	85
13. Aktivitas Belajar Siswa Menggunakan Modul Pembelajaran Sains Teknologi Masyarakat	107

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Lembar Validasi Instrumen Penelitian	118
2. Kisi-kisi Lembar Validasi Modul	120
3. Hasil Validasi Modul	121
4. Analisis Data Hasil Validasi Modul	140
5. Kisi-kisi Angket Praktikalitas Modul	143
6. Hasil Praktikalitas Modul Oleh Guru	144
7. Analisis Data Hasil Praktikalitas Modul Oleh Guru	150
8. Lembar Praktikalitas Modul untuk Siswa	151
9. Analisis Data Hasil Praktikalitas Modul Oleh Siswa	154
10. Kisi-kisi Angket Motivasi Belajar Siswa	156
11. Angket Motivasi Belajar Siswa	157
12. Analisis Data Hasil Motivasi Belajar Siswa	159
13. Lembar Pengamatan Aktivitas Siswa	160
14. Analisis Data Hasil Pengamatan Aktivitas Siswa	162
15. Rubrik Penilaian Afektif	164
16. Analisis Hasil Belajar Ranah Afektif	166
17. Rubrik Penilaian Psikomotor	168
18. Analisis Hasil Belajar Ranah Psikomotor	170
19. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran.....	172
20. Rancangan Soal	184
21. Hasil Validasi Soal	192
22. Analisis Data Hasil Validasi Soal	196
23. Kisi-kisi Soal Tes Kognitif	198
24. Soal Evaluasi	201
25. Distribusi Skor Jawaban Tes dan Hasil Belajar Siswa	206
26. Analisis Daya Beda Soal dan Indeks Kesukaran	207
27. Hasil Reliabilitas Soal	208
28. Dokumentasi Penelitian	320

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan merupakan suatu komponen yang sangat penting bagi pertumbuhan dan kelangsungan hidup seseorang atau suatu bangsa. Menurut UU No. 20 Tahun 2003, pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan Negara. Bagi Indonesia, pentingnya nilai pendidikan itu telah dituangkan dalam UUD 1945. Dalam mewujudkan dan merealisasikan amanat UUD 1945 dan mewujudkan tujuan pendidikan nasional, pemerintah memberikan kesempatan kepada masyarakat untuk ikut berperan aktif dalam proses penyelenggaraan pendidikan.

Salah satu prioritas kebijakan umum pembangunan pendidikan di Indonesia adalah peningkatan mutu pendidikan. Dalam usaha peningkatan mutu pendidikan tersebut, banyak faktor atau strategi yang bisa digunakan untuk mengimplementasikan. Salah satu faktor yang mempengaruhi peningkatan mutu pendidikan adalah peningkatan kualitas pembelajaran (Wena, 2009:229). Salah satu upaya yang paling praktis dan realistik dalam meningkatkan kualitas proses dan hasil belajar siswa sebagai indikator

kualitas pendidikan, adalah perbaikan dan penyempurnaan sistem pembelajaran.

Pendidikan sains (IPA) sebagai bagian dari pendidikan umumnya memiliki peranan penting dalam peningkatan mutu pendidikan. Pada peningkatan ini, khususnya di dalam menghasilkan peserta didik yang berkualitas, yaitu manusia yang mampu berpikir kritis, kreatif, logis, dan berinisiatif dalam menanggapi isu di masyarakat yang diakibatkan oleh dampak perkembangan ilmu pengetahuan, sains dan teknologi (Rintayati dkk, tanpa tahun).

Hakikat pembelajaran IPA yaitu mengembangkan keterampilan berpikir siswa, mengembangkan keterampilan siswa dalam merancang, melaksanakan percobaan sebagai strategi pembelajaran & pemecahan masalah, memahami hakekat sains sebagai proses, produk, dan sikap ilmiah, meningkatkan sikap ilmiah (*scientific attitude*) dalam memahami fenomena alam, mengaplikasikan pengetahuan sains dalam kehidupan sehari-hari, teknologi, lingkungan dan masyarakat .

Biologi merupakan suatu mata pelajaran yang mengembangkan kemampuan berfikir analitis, induktif, dan deduktif untuk menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan peristiwa alam sekitar. Dalam proses pembelajaran biologi diperlukan suatu pendekatan, strategi, metode, dan media pembelajaran yang berkaitan dengan dunia nyata agar siswa dapat memahami suatu konsep dalam pembelajaran biologi. Kurangnya metode dan media pembelajaran yang diberikan oleh guru menyebabkan kurangnya

pemahaman siswa terhadap pembelajaran biologi sehingga siswa menjadi jenuh dalam proses pembelajaran. Seharusnya guru berperan sebagai fasilitator yang membantu peserta didik untuk mendapatkan pengetahuan (Lufri, 2007:21). Cara belajar dan kemampuan guru juga mempengaruhi rendahnya hasil belajar siswa. Dari segi siswa penyebab sulitnya memahami materi biologi adalah kemampuan berpikir, motivasi belajar dan kesiapan untuk belajar. Dari segi materi pelajaran biologi adalah materi yang terlalu padat sedangkan jam pelajarannya sedikit.

Berdasarkan hasil survei dan wawancara penulis dengan siswa dan guru mata pelajaran IPA biologi yang mengajar di kelas IX SMP, diperoleh informasi bahwa dalam proses pembelajaran biologi guru masih menggunakan pendekatan konvensional (pembelajaran klasikal), memberikan pengetahuan atau informasi kepada siswa dalam bentuk ceramah (*teacher centre*), hal ini menyebabkan kurangnya motivasi belajar siswa, siswa cenderung meribut dan bermain-main saat guru menyajikan pembelajaran karena mereka sulit untuk memahami konsep materi biologi yang bersifat abstrak dengan hanya menggunakan pendekatan konvensional, contohnya pada materi bioteknologi yang menuntut pemahaman siswa terhadap ilmu-ilmu dasar mikrobiologi seperti fermentasi, dan lain sebagainya, siswa cenderung merasa bosan dan jenuh mendengarkan penjelasan dari guru sehingga siswa tidak aktif dalam pembelajaran.

Permasalahan lain yang peneliti temukan di sekolah tersebut yaitu guru hanya menggunakan buku teks yang beredar di pasaran karena guru belum

mampu mengembangkan bahan ajar sendiri. Hasil analisis peneliti terhadap buku teks yang digunakan di sekolah tersebut khususnya pada materi bioteknologi, menunjukkan beberapa kelemahan diantaranya : buku teks cenderung memaparkan materi panjang lebar tanpa mengaitkan dengan situasi lingkungan, buku teks kurang memotivasi siswa untuk menyadari praktik-praktek bioteknologi di lingkungan, sehingga siswa kesulitan dalam memahami konsep bioteknologi.

Pesatnya perkembangan ilmu dan teknologi menjadikan bioteknologi menjadi salah satu bidang ilmu dalam biologi yang harus dikuasai bangsa Indonesia, termasuk para siswa SMP. Materi bioteknologi sesungguhnya merupakan topik yang menarik karena aplikasinya sangat terkait dengan kehidupan sehari-hari. Namun dilain pihak, bioteknologi juga merupakan topik yang relatif sulit karena untuk mendapatkan pemahaman yang baik diperlukan pemahaman terhadap ilmu-ilmu dasar yang banyak bersifat abstrak. Karakter ini menyebabkan bioteknologi merupakan materi yang dianggap sulit baik oleh guru maupun siswa (Purwianingsih, 2007:1).

Masalah pembelajaran yang terkait dengan lambatnya pemahaman siswa terhadap konsep dan teori yang bersifat abstrak perlu diatasi. Jika hal ini dibiarkan, efektivitas dan efisiensi pembelajaran rendah. Pada akhirnya, hal ini akan mengakibatkan rendahnya prestasi siswa. Untuk mengatasi permasalahan tersebut dan menciptakan suasana yang kondusif, perlu digunakan strategi pembelajaran yang menarik.

Agar siswa mengalami kemudahan dalam mengenal dan memahami konsep dalam materi bioteknologi secara ilmiah, penempatan strategi

pembelajaran menggunakan modul dapat membantu pemahaman konsep serta dapat mengarahkan dan merangsang aktivitas berfikir siswa. Melalui modul ini, guru harus mampu menggali dan memaksimalkan kompetensi yang dimiliki siswa. Agar konsep materi diperoleh sendiri oleh siswa dan memiliki hubungan dengan lingkungan. Menurut Russel (1974) dalam Wena (2009:230), sistem pembelajaran modul akan menjadikan pembelajaran lebih efisien, efektif, dan relevan. Dibandingkan dengan pembelajaran konvensional yang cenderung bersifat klasikal dan dilaksanakan dengan tatap muka, pembelajaran modul ternyata memiliki keunggulan atau kelebihan (Sudjoko, 1989) dalam Wena (2009:230).

Hal senada juga dikemukakan oleh Vembriarto (1981:25), pengajaran modul akan membuat belajar lebih efektif dan efisien dibandingkan pengajaran klasikal karena pada pengajaran modul 1) siswa diberi motivasi yang kuat untuk mencapai tujuan pengajaran, 2) siswa dapat belajar menurut kecepatan pemahamannya masing-masing, 3) siswa secara aktif terlibat dalam proses belajar, 4) guru mempunyai kesempatan lebih banyak untuk menolong siswa secara individual dalam memecahkan masalah atau menjawab pertanyaan pada waktu mereka belajar, 5) siswa dapat menerapkan belajarnya pada situasi kehidupan nyata, 6) siswa memperoleh informasi berulang-ulang tentang kemajuan belajar yang telah dicapainya.

Menurut Mulyasa (2006:43), modul merupakan suatu media cetak yang berisi bahan-bahan pembelajaran yang disusun secara sistematis, operasional, dan terarah untuk digunakan oleh siswa disertai dengan pedoman

penggunaannya. Menurut Suryosubroto (1983:43), modul merupakan satuan pelajaran yang berisi tujuan yang harus dicapai, petunjuk kegiatan yang harus dilakukan, materi dan alat-alat yang dibutuhkan serta alat penilaian untuk mengukur keberhasilan. Menurut Nasution (1982:205), “Modul merupakan suatu unit yang lengkap yang berdiri sendiri dan terdiri atas suatu rangkaian kegiatan belajar yang disusun untuk membantu siswa mencapai sejumlah tujuan yang dirumuskan secara khusus dan jelas”. Dengan demikian penggunaan modul diharapkan dapat meningkatkan aktivitas dan hasil belajar siswa.

Salah satu strategi pembelajaran yang cocok untuk mengembangkan modul pembelajaran dan meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep materi bioteknologi adalah modul berorientasi sains teknologi masyarakat (STM) disertai peta konsep. Pendekatan STM merupakan bentuk pembelajaran yang mengaitkan antara materi pelajaran dengan lingkungan, teknologi, dan dampaknya bagi masyarakat sehingga memberi kesempatan kepada siswa untuk menghubungkan antara apa yang dipelajari dengan komponen sains dan teknologi dalam kehidupan sehari-hari (Lisdiana, 2001:28). Penerapan pendekatan STM pada pembelajaran sains di sekolah dapat mendorong siswa berpartisipasi langsung dan proaktif dalam upaya pemecahan masalah atau isu yang dihadapi, serta menyadari implikasi sosial dan manfaat sains dalam kehidupan sehari-hari.

Pendekatan STM berangkat dari isu-isu yang berkembang di masyarakat akibat dampak kemajuan sains dan teknologi. Filosofi yang

mendasari pendekatan STM adalah filosofi konstruktivisme, yaitu siswa menyusun sendiri konsep-konsep di dalam struktur kognitifnya berdasarkan apa yang telah mereka ketahui sebelumnya. Seperti yang diungkapkan Unesco (1986) dalam Lufri (2007:155) bahwa materi akan bermanfaat jika materi tersebut memberikan sumbangannya ke arah pengembangan konsep-konsep dasar yang ditekankan pada disiplin biologi. Belajar yang menekankan kepada konsep-konsep dalam bidang biologi lebih baik dari pada belajar fakta yang terpisah-pisah. Belajar dengan pendekatan konsep memungkinkan mudah mengerti materi dan membantu daya ingat terhadap pokok bahasan. Oleh karena itu, disarankan penggunaan pendekatan konsep dalam mengajarkan biologi.

Penguasaan konsep pada diri siswa bisa terbangun melalui proses pembelajaran IPA yang konsrtuktivistik dimulai dari pengenalan pengetahuan awal siswa dalam setiap struktur kognitifnya dikaitkan dengan pengetahuan baru yang diperolehnya. Pengenalan konsep dan proposisi pada struktur kognitif siswa pada saat pembelajaran berlangsung dapat memperluas pengetahuan siswa, salah satu caranya adalah dengan membuat peta konsep. Menurut Lufri (2007:154), peta konsep (*Concept map*) merupakan diagram yang menunjukkan saling keterkaitan antara konsep yang satu dengan konsep yang lain sebagai representasi dari makna (*meaning*). Peta konsep dimaksudkan untuk menggambarkan hubungan yang bermakna di antara konsep-konsep dalam bentuk proposisi. Oleh karena itu, belajar bermakna lebih mudah berlangsung, bila konsep-konsep baru dikaitkan pada konsep

yang lebih inklusif, maka peta konsep harus disusun secara hirarki (Dahar, 1988).

Berdasarkan uraian di atas, penulis telah melakukan penelitian dengan judul “Pengembangan modul pembelajaran biologi berorientasi sains teknologi masyarakat (STM) disertai peta konsep pada materi pokok bioteknologi untuk Sekolah Menengah Pertama”.

B. Identifikasi Masalah

Sesuai dengan latar belakang masalah yang dikemukakan, penulis mengidentifikasi masalah penelitian berikut ini.

1. Pendekatan pembelajaran biologi yang digunakan guru masih menggunakan pendekatan konvensional (pembelajaran klasikal) yaitu guru sebagai pusat informasi (*teacher centred*).
2. Deskripsi materi bioteknologi dalam buku teks kurang mengaitkan konsep-konsep bioteknologi dengan situasi lingkungan.
3. Deskripsi materi bioteknologi dalam buku teks kurang memotivasi siswa untuk menyadari praktek-praktek bioteknologi di lingkungan.
4. Kurangnya aktivitas siswa dalam belajar karena siswa kesulitan dalam memahami konsep bioteknologi.
5. Adanya keterbatasan bahan ajar dalam pembelajaran bioteknologi.

C. Batasan Masalah

Agar penelitian ini lebih terarah dan mencapai tujuan, penulis membatasi permasalahan pada pengembangan modul berorientasi sains teknologi masyarakat (STM) disertai peta konsep pada materi pokok

bioteknologi untuk Sekolah Menengah Pertama serta menguji validitas, praktikalitas, dan efektivitas modul tersebut.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan batasan masalah di atas, maka dirumuskan permasalahan sebagai berikut ini.

1. Bagaimana validitas modul pembelajaran berorientasi sains teknologi masyarakat (STM) disertai peta konsep yang dikembangkan?
2. Bagaimana praktikalitas modul pembelajaran berorientasi sains teknologi masyarakat (STM) disertai peta konsep yang dikembangkan?
3. Bagaimana efektivitas modul pembelajaran berorientasi sains teknologi masyarakat (STM) disertai peta konsep yang dikembangkan?

E. Tujuan Pengembangan

Pengembangan ini bertujuan untuk menghasilkan modul pembelajaran berorientasi sains teknologi masyarakat (STM) disertai peta konsep pada materi bioteknologi yang valid, praktis, dan efektif.

F. Kegunaan Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan untuk hal-hal berikut ini.

1. Sebagai bahan masukan dan pertimbangan bagi guru biologi dalam penggunaan media pembelajaran biologi dan pengembangan modul dalam usaha meningkatkan kualitas pembelajaran.
2. Sebagai bahan ajar bagi guru dalam pembelajaran biologi untuk materi pokok bioteknologi.

3. Sebagai alat bantu belajar siswa di rumah.
4. Sebagai bahan rujukan bagi peneliti selanjutnya.

G. Spesifikasi Produk

Produk yang diharapkan dalam penelitian ini adalah modul pembelajaran biologi berorientasi sains teknologi masyarakat (STM) disertai peta konsep pada materi bioteknologi yang valid, praktis dan efektif. Disamping itu, produk yang dikembangkan ini mempunyai ciri-ciri berikut ini.

1. Modul yang dikembangkan disesuaikan dengan SK, KD, indikator dan tujuan pembelajaran pada KTSP 2006 untuk kelas IX semester genap.
2. Modul ini memiliki ukuran kertas A4 dengan ukuran kiri 4 cm, atas 4 cm, kanan 3 cm, dan bawah 3 cm.
3. Tipe fonts huruf yang akan digunakan dalam modul ini bervariasi yaitu Cambria Math, Berlin sans FB dan Algerian dengan ukuran huruf yang bervariasi yaitu 8-16.
4. Sampul depan memuat judul modul, identitas mata pelajaran, identitas penulis, dan materi yang akan dikembangkan, serta menampilkan gambar-gambar produk makanan dan minuman hasil fermentasi dan produk bioteknologi lainnya.
5. Modul yang dikembangkan berisi lembar petunjuk penggunaan modul untuk guru dan untuk siswa, standar kompetensi, kompetensi dasar, indikator, tujuan pembelajaran, lembar kegiatan siswa, peta konsep,

uraian materi, uji kompetensi, kesimpulan, glosarium, kunci jawaban dan daftar rujukan.

6. Modul disajikan dengan memasukkan unsur sains teknologi masyarakat (STM) sesuai dengan sintaks atau tahapan pembelajaran STM. Contohnya dengan memberikan pertanyaan tentang produk-produk bioteknologi yang terdapat di lingkungan atau kejadian yang terjadi akibat perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi guna merangsang rasa ingin tahu dan minat siswa (tahap invitasi). Untuk mengetahui sejauh mana pengetahuan siswa tentang produk atau kejadian tersebut, diberikan lembaran kegiatan siswa agar siswa dapat membangun sendiri pengetahuannya berdasarkan apa yang telah mereka ketahui sebelumnya (tahap eksplorasi). Untuk meluruskan konsep awal yang dimiliki siswa agar tidak keliru, ditampilkan peta konsep serta uraian materi (tahap eksplanasi). Sebagai tindak lanjut terhadap konsep yang telah dimiliki siswa dilakukan pengambilan kesimpulan dan penerapan pengetahuan serta keterampilan dalam bentuk praktikum.
7. Di setiap awal subbab diberikan apersepsi dengan menampilkan produk-produk dan kejadian-kejadian yang ditemui di lingkungan sehari-hari untuk merangsang pemikiran siswa dan membangun pengetahuannya sendiri dari isu-isu yang berkembang dimasyarakat akibat kemajuan sains dan teknologi (pendekatan sains teknologi masyarakat). Siswa diminta untuk mengisi lembaran kegiatan siswa untuk mengetahui sejauh mana

pengetahuan awal yang dimiliki siswa tentang produk atau kejadian tersebut.

8. Di setiap awal subbab juga diberikan peta konsep untuk mengarahkan siswa menemukan dan mengaitkan konsep-konsep materi pembelajaran.
9. Ringkasan materi yang disajikan berupa uraian dan gambar. Gambar dalam modul ini diambil dari internet dan buku pegangan siswa Sekolah Menengah Pertama dengan kelaziman ilmiah yang berlaku.
10. Di setiap akhir subbab diberikan uji kompetensi guna mengetahui sejauh mana pemahaman siswa terhadap materi yang disajikan.
11. Di bagian akhir modul disajikan kesimpulan dan glosarium untuk membantu siswa memahami istilah-istilah biologi.
12. Pada akhir pembelajaran modul diberi latihan berupa soal evaluasi yang disusun sendiri oleh guru untuk mengetahui sejauh mana pemahaman siswa terhadap materi yang disajikan dengan menjawab soal latihan yang ada.
13. Untuk mengetahui sejauh mana kemampuan siswa dalam menjawab soal uji kompetensi, di bagian terakhir modul ini diberikan kunci jawaban.
14. Modul yang dikembangkan dibuat dengan bahasa semiformal dan sederhana serta mudah dimengerti oleh siswa dengan penulisan yang formatif dan komukatif.
15. Modul yang dikembangkan dirancang dengan warna merah muda, kuning, dan didominasi warna hijau. Pemilihan warna ini didasarkan pada pendapat Kaina (2004:64), bahwa warna hijau dapat membantu

fungsi jantung, menyeimbangkan emosi, menciptakan suasana tenram, selain itu warna hijau baik untuk anak-anak yang mengalami gangguan dan kesulitan belajar.

16. Modul ini dirancang agar peserta didik dapat belajar mandiri dan dapat mengaitkan materi pembelajaran dengan situasi lingkungan yang terjadi akibat dampak kemajuan sains dan teknologi.

H. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan

1. Asumsi dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.
 - a. Modul pembelajaran berorientasi sains teknologi masyarakat (STM) disertai peta konsep yang valid, praktis dan efektif akan memudahkan guru dalam proses pembelajaran.
 - b. Modul pembelajaran berorientasi sains teknologi masyarakat (STM) disertai peta konsep dapat meningkatkan motivasi dan aktivitas siswa dalam proses pembelajaran.
 - c. Modul pembelajaran berorientasi sains teknologi masyarakat (STM) disertai peta konsep lebih mudah dipahami oleh siswa.

2. Keterbatasan pengembangan pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

Dengan keterbatasan waktu dan tenaga, maka penelitian ini hanya dilakukan sampai tahap pengembangan (*develop*) saja.

I. Definisi Istilah

1. Modul berorientasi sains teknologi masyarakat (STM) disertai peta konsep adalah suatu unit yang lengkap yang berdiri sendiri. Modul tersebut terdiri atas suatu rangkaian kegiatan belajar yang disusun untuk membantu siswa

mencapai tujuan yang dirumuskan secara khusus dan jelas, serta dapat membangkitkan ransangan kegiatan belajar dan meningkatkan aktivitas siswa dalam belajar.

2. Sains teknologi masyarakat (STM) merupakan pendekatan pembelajaran yang berangkat dari isu-isu yang berkembang di masyarakat akibat dampak kemajuan sains dan teknologi. Dengan pendekatan ini siswa menjadi lebih terampil dan dapat berpikir kreatif dan kritis dalam mengaitkan sains dan teknologi dalam pembelajaran biologi.
3. Peta konsep merupakan gambaran tentang hubungan beberapa konsep tertentu yang dapat memperjelas makna dari ide-ide pada suatu materi, sehingga memudahkan siswa memahami apa yang di pelajari.
4. Validitas modul merupakan tingkat keterukuran modul berdasarkan aspek didaktik, konstruk dan teknis. Berdasarkan aspek didaktik yang dibahas berkenaan dengan proses menemukan konsep, aspek konstruk berkenaan dengan susunan kalimat, kesederhanaan pemakaian kata dan kejelasan kata, sedangkan aspek teknis berkenaan bahasa, tulisan, gambar, dan penampilan dalam pembuatan media pembelajaran. Pengujian validitas modul ini dilakukan oleh dosen dan guru melalui angket pengujian validitas.
5. Praktikalitas modul merupakan tingkat kepraktisan modul dari sudut pandang guru dan siswa. Tingkat kepraktisan modul ini didapat berdasarkan komentar atau pendapat dari guru dan siswa terhadap modul

yang berorientasi sains teknologi masyarakat (STM) disertai peta konsep yang dihasilkan.

6. Efektivitas modul merupakan pengujian yang harus dilakukan terhadap media pembelajaran berupa modul pembelajaran berorientasi sains teknologi masyarakat (STM) disertai peta konsep yang telah dikembangkan. Dalam hal ini efektivitas modul dilihat dari motivasi, aktivitas, dan hasil belajar siswa setelah mempelajari modul yang telah dikembangkan.
 - a. Motivasi belajar adalah perasaan yang timbul pada diri siswa yang dilihat/diukur setelah dilakukan pembelajaran dengan menggunakan media pembelajaran modul berorientasi sains teknologi masyarakat (STM) disertai peta konsep. Motivasi belajar siswa ini diperoleh melalui angket yang disebarluaskan pada siswa.
 - b. Aktivitas belajar adalah kegiatan yang dilakukan siswa saat berlangsungnya proses pembelajaran yang menggunakan modul pembelajaran berorientasi sains teknologi masyarakat (STM) disertai peta konsep. Aktivitas siswa ini diamati melalui lembar observasi oleh observer yang berasal dari guru dan teman sejawat.
 - c. Hasil belajar adalah kemampuan siswa/pengetahuan siswa setelah melakukan proses pembelajaran dengan menggunakan media pembelajaran modul berorientasi sains teknologi masyarakat (STM) disertai peta konsep. Hasil belajar dilihat dari aspek kognitif, afektif dan psikomotorik.

BAB V **KESIMPULAN IMPLIKASI DAN SARAN**

A. Kesimpulan

Berdasarkan pengembangan dan uji coba modul pembelajaran yang telah dilakukan, diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Dihasilkan modul pembelajaran biologi berorientasi sains teknologi masyarakat pada materi bioteknologi untuk Sekolah Menengah Pertama dengan kriteria rata-rata sangat valid.
2. Praktikalitas modul pembelajaran biologi berorientasi sains teknologi masyarakat pada materi bioteknologi secara keseluruhan sangat praktis. Praktikalitas modul pembelajaran diketahui dari hasil respon siswa yang telah mengikuti pembelajaran dengan menggunakan modul pembelajaran ini, dan respon guru yang menggunakan modul pembelajaran berorientasi sains teknologi masyarakat memberikan hasil yang sangat praktis.
3. Efektivitas penggunaan modul pembelajaran biologi berorientasi sains teknologi masyarakat pada materi bioteknologi diketahui melalui motivasi belajar siswa, aktivitas belajar siswa, dan hasil belajar siswa pada aspek kognitif, afektif, dan psikomotor. Motivasi belajar siswa sangat tinggi, dan aktivitas belajar siswa selama berlangsungnya proses pembelajaran menggunakan modul ini juga baik. Hasil belajar siswa pada aspek kognitif berada pada kategori tuntas, sedangkan penilaian afektif dan psikomotor siswa juga berada pada kategori sangat baik. Modul pembelajaran biologi berorientasi sains teknologi masyarakat pada materi

bioteknologi untuk Sekolah Menengah Pertama dinyatakan efektif meningkatkan hasil belajar siswa.

B. Implikasi

Penelitian ini telah menghasilkan modul pembelajaran biologi berorientasi sains teknologi masyarakat pada materi bioteknologi untuk Sekolah Menengah Pertama. Pada dasarnya penelitian ini juga dapat memberikan gambaran dan masukan khususnya pada penyelenggara pendidikan karena dapat meningkatkan kualitas pembelajaran biologi. Selain itu, penggunaan modul pembelajaran ini dapat membuat proses pembelajaran menjadi lebih bermakna karena pembelajaran berorientasi sains teknologi masyarakat dapat menunjang pemahaman siswa serta dapat dijadikan indikator untuk meningkatkan hasil belajar siswa.

Dari sudut pandang siswa, pembelajaran dengan menggunakan modul pembelajaran berorientasi sains teknologi masyarakat merupakan akhir dari paradigma kelas belajar melalui mendengar dan menghafal, menjadi pembelajaran yang memberi siswa kesempatan mencapai tujuan nyata. Bagi guru, pembelajaran dengan menggunakan modul pembelajaran berorientasi sains teknologi masyarakat merupakan akhir dari paradigma berbicara untuk mengajar dan mengubah peran guru menjadi fasilitator bagi siswa.

C. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah penulis lakukan, maka penulis menyarankan hal-hal sebagai berikut:

1. Bagi guru biologi, berdasarkan hasil validitas, praktikalitas, dan efektivitas yang telah dilaksanakan, modul pembelajaran berorientasi sains teknologi masyarakat ini dapat digunakan sebagai salah satu alternatif bahan ajar dan media pembelajaran dalam mengajarkan materi bioteknologi.
2. Sebelum kegiatan pembelajaran dimulai, disarankan agar modul pembelajaran berorientasi sains teknologi masyarakat diberikan beberapa hari sebelum pembelajaran dilaksanakan, dengan demikian siswa telah membaca materi dan mempelajari modul dirumah. Tujuannya agar waktu yang digunakan dalam pembelajaran lebih efektif untuk melatih kemampuan siswa dalam melaksanakan pembelajaran ini.
3. Bagi peneliti lain dapat dijadikan sebagai pertimbangan untuk mengembangkan modul pembelajaran berorientasi sains teknologi masyarakat pada materi lainnya.

DAFTAR RUJUKAN

- Anonimus. 2011. *Model Pembelajaran IPA Teknologi Masyarakat atau Science Technology-Society.*(Online).<http://pendidikan-alternatif.blogspot.com/2011/10/peta-konsep-atau-mind-map.html>. Diakses 8 Juni 2012.
- Anonimus. 2011. *Defenisi Aktifitas Belajar.* (Online). <http://www.bukuhalus.com/2011/74/definisi-aktivitas-belajar.html>. Diakses 10 Juni 2012.
- Arikunto, Suharsimi. 2009. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan.* Jakarta: Bumi Aksara.
- _____. 2010. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan.* Jakarta : Bumi Aksara.
- Arsih, Fitri. 2010. “Pengembangan Perangkat Pembelajaran IPA Biologi Kelas VII Berorientasi pada Pendekatan Keterampilan Proses Sains”. *Tesis* tidak diterbitkan.Padang: Universitas Negeri Padang.
- Dahar, R.W. 1988. *Teori-Teori Belajar.* Jakarta: Depdikbud, Dirjen Dikti.
- Depdiknas. 2008. *Kumpulan Permen.* Jakarta: Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Handayani, Eva. 2011. “Pengembangan Modul Pembelajaran Biologi Berorientasi Problem Solving Disertai Peta Konsep Pada Materi Pokok Archaeobacteria dan Eubacteria Untuk Sekolah Menengah Atas”. *Tesis* tidak diterbitkan. Padang: Universitas Negeri Padang.
- Kaina. 2004. *Pengaruh dan Kekuatan Warna dalam Kehidupan.* Yogyakarta: Enigma Publishing.
- Kemendiknas. 2010. *Petunjuk Teknis Penilaian Psikomotor.* Jakarta: Kemendiknas, Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas.
- Lufri. 2007. *Strategi Pembelajaran Biologi.* Padang: UNP Press.
- Marzuki, Saleh. 2000. *Pedoman Penulisan Karya Ilmiah.* Malang: Universitas Negeri Malang.