

PENGEMBANGAN MODUL PRODUKSI PAKAN IKAN BUATAN BERBASIS  
*e-book* KELAS X BUDIDAYA PERIKANAN SMK LAMPUNG

Oleh : Ismargono, Adelina Hasyim, Riswandi  
FKIP Unila, Jl. Dr. Sumantri Brojonegoro No 1 Bandar Lampung  
*e-mail* : [is\\_margono@yahoo.co.id](mailto:is_margono@yahoo.co.id)  
HP. 081379185066

**Abstract : the module development of artificial fish feed production based on *e-book* of tenth grade of fisheries aquaculture of vocational high school lampung**

The purposes of this research and development were (1) to describe the potential and condition of module development, 2) to analyze the steps and the way of module development, 3) to examine the effectiveness of the use of module, 4) to examine the efficiency of the use of module, 5) to explain the attractiveness of the use of module.

The method of this research used development and research design. The population sample of this research was the tenth grade student and the teacher of artificial fish feed production of Vocational High School Lampung. Data was gained by observation, questionnaire and test, data was processed by t test.

The result of this research were : 1) learning condition was not optimal, *e-book* modul was needed for student as media , 2) Prossessing *e-book* module development was validated by media, design and conten expert, 3) *e-book* modul more effectiveness than control class, 4) learning module based on *e-book* more efficient by the ratio of 1,5 based on time, 5) *e-book* module attractiveness by the 3,425 score (very interesting).

Key words : module, *e-book*, artificial fish feed production

**Abstrak : pengembangan modul produksi pakan ikan buatan berbasis *e-book* kelas x budidaya perikanan smk lampung**

Penelitian dan pengembangan ini bertujuan, (1) mendeskripsikan kondisi dan potensi pengembangan modul, (2) menganalisis langkah-langkah dan cara pengembangan modul, (3) menguji efektifitas penggunaan modul, (4) menguji efisiensi penggunaan modul, dan (5) menjelaskan tingkat kemenarikan penggunaan modul.

Metode penelitian ini menggunakan desain penelitian dan pengembangan. Populasi sampel uji coba adalah siswa kelas X dan guru Produksi Pakan Ikan Buatan SMK Lampung. Data dikumpulkan melalui observasi, angket, dan test., data yang diperoleh dianalisis dengan uji t Hasil penelitian menunjukkan (1) kondisi pembelajaran belum optimal, media yang dibutuhkan siswa adalah modul e-book, (2) proses pengembangan modul *e-book* divalidasi oleh ahli media, desain, dan materi, (3) efektifitas modul *e-book* lebih besar dari kelas kontrol, (4) modul pembelajaran berbasis e-book lebih efisien dengan rasio 1,5 berdasarkan waktu dan (5) kemenarikan modul *e-book* dengan skor 3,425 (sangat menarik).

Kata kunci: modul, *e-book*, produksi pakan ikan buatan

## PENDAHULUAN

Kompetensi Keahlian Budidaya Perikanan merupakan kompetensi yang di buka di beberapa sekolah SMK khususnya di Lampung. Terdapat 8 sekolah SMK yang membuka Kompetensi Budidaya Perikanan di Lampung. Keberadaan Kompetensi Budidaya Perikanan didukung oleh tingginya potensi dan banyaknya DU/DI (Dunia Usaha dan Dunia Industri) di bidang perikanan. Perkembangan usaha dan teknologi dalam bidang perikanan menuntut tersedianya tenaga kerja yang handal dalam pengetahuan, ketrampilan dan sikap mental, yang harus terbentuk dalam pembelajaran di SMK yang menerapkan Kurikulum 2013.

Pada Kurikulum 2013, mata pelajaran Produksi Pakan Ikan Buatan diajarkan kepada siswa SMK Kelas X Kompetensi Keahlian Budidaya Perikanan. Pengertian Mata Pelajaran Produksi Pakan Ikan Buatan adalah Mata Pelajaran yang mempelajari teknik produksi pakan ikan secara buatan, berbeda dengan produksi pakan ikan alami. Ruang lingkup Mata Pelajaran ini adalah pada Kompetensi Inti Produksi Pakan Ikan Buatan meliputi beberapa KD antara lain : 1)Menganalisis

macam-macam kebutuhan nutrisi pakan buatan, 2) Menganalisis sistem fisiologi nutrisi pada biota air, 3) Menganalisis perhitungan formulasi pakan buatan, 4) Menerapkan pembuatan pakan, 5) Menerapkan penyimpanan pakan buatan, 6) Menganalisis pengujian mutu (fisika, kimia, biologi) pakan buatan.

Menurut pengamatan lapangan, buku pegangan guru dalam mata pelajaran Produksi Pakan Ikan Buatan masih sangat minim. Padahal, kenyataan pengetahuan yang diperoleh siswa sangat dipengaruhi oleh berkualitas tidaknya bahan ajar yang dipergunakan. Jika kemudian sekolah (guru) mematok satu jenis buku pelajaran saja sebagai satu satunya sumber belajar yang akan digunakan dalam pembelajaran Produksi Pakan Ikan Buatan, serta guru juga hanya memiliki buku itu sebagai referensi, maka lengkaplah proses pengerdilan ilmu pengetahuan siswa. Salah satu media pembelajaran yang seharusnya digunakan guru dalam mewujudkan siswa yang memiliki keterampilan Budidaya Ikan adalah media pembelajaran berupa modul dalam tampilan *e-book* . Buku cetak yang tersedia tidak semua mengarahkan siswa untuk dapat memahami dan menerapkan keterampilan budidaya perikanan.

Tabel 1. Hasil Ulangan Harian/Tes Formatif Mata pelajaran Produksi Pakan Ikan Buatan Kelas X SMK Negeri 2 Kalianda 2013/2014

KD	Kompetensi Dasar	Belum Komp		Kompeten		Jumlah	
		Jml	%	Jml	%	Jml	%
1	Menganalisis macam-macam kebutuhan nutrisi pakan buatan	5	7,5 %	61	92,5 %	66	100 %
2	Menganalisis sistem fisiologi nutrisi pada biota air *)	-	-	-	-	-	-
3	Menganalisis perhitungan formulasi pakan buatan	32	48,5 %	34	51,5 %	66	100 %
4	Menerapkan pembuatan pakan	8	12 %	58	88 %	66	100 %
5	Menerapkan penyimpanan pakan buatan	2	3 %	64	97 %	66	100 %
6	Menganalisis pengujian mutu (fisika, kimia, biologi) pakan buatan	5	7,5 %	61	92,5 %	66	100 %

Sumber : Nilai Formatif Semester Ganjil Tp. 2013/2014 SMKN 2 Kalianda

\*) KD tambahan pada Kurikulum 2013, belum diajarkan pada Kurikulum KTSP

Pada tabel 1.1 diketahui nilai formatif siswa pada tahun sebelumnya untuk mata pelajaran Produksi Pakan Ikan Buatan, dari 66 siswa yang terbagi menjadi 2 rombongan belajar. Siswa yang mencapai kriteria kompeten pada mata pelajaran Produksi Pakan Ikan Buatan untuk masing-masing KD bervariasi antara 51,5% - 92,5%. Pada KD 2 Menganalisis Sistem Fisiologi Nutrisi Pada Biota Air terlihat bahwa belum ada nilai yang dapat dianalisis karena KD tersebut merupakan materi baru pada Kurikulum 2013, oleh karenanya sangat mendesak untuk dilakukan pengadaan bahan ajar untuk KD

## 2 Menganalisis Sistem Fisiologi Nutrisi Pada Biota Air.

Penelitian dan pengembangan ini bertujuan (1) mendeskripsikan kondisi dan potensi pengembangan modul (2) menganalisis langkah-langkah dan cara pengembangan modul (3) menguji efektifitas penggunaan modul (4) menguji efisiensi penggunaan modul (5) menjelaskan tingkat kemenarikan penggunaan modul.

Pada penelitian ini, didasarkan pada teori belajar behavior dan konstruktivistik, yang ada kaitannya dengan pembelajaran

menggunakan bahan ajar *e-book* pada kelas X Budidaya Perikanan.

Teori belajar behaviorisme yang digunakan pada pembelajaran di SMK mengedepankan perubahan tingkah laku sebagai hasil dari pengalaman. Behaviorisme merupakan salah satu pendekatan untuk memahami perilaku individu. Behaviorisme memandang individu hanya dari sisi fenomena jasmaniah, dan mengabaikan aspek-aspek mental. Dengan kata lain, behaviorisme tidak mengakui adanya kecerdasan, bakat, minat dan perasaan individu dalam suatu belajar. Peristiwa belajar semata-mata melatih refleks-refleks sedemikian rupa sehingga menjadi 16 kebiasaan yang dikuasai individu. Teori kaum behavioris lebih dikenal dengan nama teori belajar, karena seluruh perilaku manusia adalah hasil belajar. Belajar artinya perubahan perilaku organisme sebagai pengaruh lingkungan. Behaviorisme tidak mau mempersoalkan apakah manusia baik atau jelek, rasional atau emosional, behaviorisme hanya ingin mengetahui bagaimana perilakunya dikendalikan oleh faktor-faktor lingkungan.

Pembelajaran di SMK yang menggunakan teori belajar behavioristik atau sering disebut S-R psikologis artinya bahwa tingkah laku manusia dikendalikan oleh ganjaran atau reward dan penguatan atau

reinforcement dari lingkungan. Dengan demikian dalam tingkah laku belajar terdapat jalinan yang erat antara reaksi-reaksi behavioural dengan stimulusnya. Guru yang menganut pandangan ini berpendapat bahwa tingkah laku siswa merupakan reaksi terhadap lingkungan dan tingkah laku adalah hasil belajar. Kaum behavioris menjelaskan bahwa belajar sebagai suatu proses perubahan tingkah laku dimana reinforcement dan punishment menjadi stimulus untuk merangsang pebelajar dalam berperilaku. Pendidik yang masih menggunakan kerangka behavioristik biasanya merencanakan kurikulum dengan menyusun isi pengetahuan menjadi bagian-bagian kecil yang ditandai dengan suatu keterampilan tertentu. Kemudian, bagian-bagian tersebut disusun secara hirarki, dari yang sederhana sampai yang kompleks.

Guru selaku pendidik telah menggunakan teori belajar behavioristik. Namun dari semua teori yang ada, teori Skinnerlah yang paling besar pengaruhnya terhadap perkembangan teori belajar behavioristik. Program-program pembelajaran seperti Teaching Machine, Pembelajaran berprogram. modul dan program-program pembelajaran lain yang berpijak pada konsep hubungan stimulus-respons serta mementingkan faktor-faktor penguat (reinforcement), merupakan program

pembelajaran yang menerapkan teori belajar yang dikemukakan Skinner.

Menurut Suciati (2001: 41) bahwa aplikasi teori behavioristik dalam kegiatan pembelajaran tergantung dari beberapa hal seperti: tujuan pembelajaran, sifat materi pelajaran, karakteristik pebelajar, media dan fasilitas pembelajaran yang tersedia. Pembelajaran yang dirancang dan berpijak pada teori behavioristik memandang bahwa pengetahuan adalah obyektif, pasti, tetap, tidak berubah. Pengetahuan telah terstruktur dengan rapi. sehingga belajar adalah perolehan pengetahuan, sedangkan mengajar adalah memindahkan pengetahuan (*transfer of knowledge*) ke orang yang belajar atau pebelajar. Fungsi mind atau pikir adalah untuk menjiplak struktur pengetahuan yang sudah ada melalui proses berpikir yang dapat dianalisis dan dipilah, sehingga makna yang dihasilkan dari proses berpikir seperti ini ditentukan oleh karakteristik struktur pengetahuan tersebut. Siswa diharapkan akan memiliki pemahaman yang sama terhadap pengetahuan yang diajarkan. Artinya, apa yang dipahami oleh pengajar atau guru itulah yang harus dipahami oleh murid.

Demikian halnya dalam pembelajaran, siswa dianggap sebagai objek pasif yang selalu membutuhkan motivasi dan penguatan dari pendidik. Oleh karena itu,

para pendidik mengembangkan kurikulum yang terstruktur dengan menggunakan standar-standar tertentu dalam proses pembelajaran yang harus dicapai oleh para pebelajar. Begitu juga dalam proses evaluasi belajar pebelajar diukur hanya pada hal-hal yang nyata dan dapat diamati sehingga hal-hal yang bersifat tidak teramati kurang dijangkau dalam proses evaluasi.

Teori belajar konstruktivistik yang diterapkan di SMK merupakan usaha pemberian makna oleh siswa kepada pengalamannya melalui asimilasi dan akomodasi yang menuju pada pembentukan struktur kognitifnya, memungkinkan mengarah kepada tujuan tersebut. Oleh karena itu, pembelajaran diusahakan agar dapat memberikan kondisi terjadinya proses pembentukan tersebut secara optimal pada diri siswa. Proses belajar sebagai suatu usaha pemberian makna oleh siswa kepada pengalamannya melalui proses asimilasi dan akomodasi, akan membentuk suatu konstruksi pengetahuan yang menuju pada kemutakhiran struktur kognitifnya.

Teori belajar konstruktivistik yang dilaksanakan di SMK membantu siswa berpikir secara benar dengan membiarkannya berpikir sendiri untuk menemukan jawaban dari persoalan yang sedang dihadapinya. Karakteristik

pembelajaran yang dilakukan dalam teori belajar konstruktivistik adalah: (1) membebaskan siswa dari belenggu kurikulum yang berisi fakta-fakta lepas yang sudah ditetapkan, dan memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengembangkan ide-idenya tersebut, serta membuat kesimpulan-kesimpulan; (2) menempatkan siswa sebagai kekuatan timbulnya interest, untuk membuat hubungan diantara ide-ide atau gagasannya, kemudian memformulasikan kembali ide-ide tersebut, serta membuat kesimpulan-kesimpulan; (3) guru bersama-sama siswa mengkaji pesan-pesan penting bahwa dunia adalah kompleks. Dimana terdapat bermacam-macam pandangan tentang kebenaran yang datangnya dari berbagai interpretasi; dan (4) guru mengakui bahwa proses belajar dan penilaiannya merupakan suatu usaha yang kompleks, sukar dipahami, tidak teratur dan tidak mudah dikelola. Teori belajar konstruktivistik yang diterapkan dalam kegiatan pembelajaran akan memberikan sumbangan besar dalam membentuk siswa menjadi kreatif, produktif dan mandiri.

Esensi dari teori konstruktivis adalah ide bahwa siswa harus menemukan dan mentransformasikan suatu informasi itu menjadi milik mereka sendiri, di samping itu belajar juga memerlukan pendekatan dan teknik penilaian tertentu. Dengan

demikian dapat disimpulkan bahwa siswa belajar bagaimana ia menggunakan pengetahuan dan keterampilan. Atas dasar itu, pembelajaran harus dikemas menjadi proses ‘mengkonstruksi’ bukan ‘menerima’ pengetahuan. Dalam proses pembelajaran, siswa membangun sendiri pengetahuan mereka melalui keterlibatan aktif dalam proses pembelajaran.

Pembelajaran adalah kegiatan guru dan siswa untuk mencapai tujuan tertentu. Menurut Nasution (2011:68) dalam proses pembelajaran harus ada unsur tujuan, bahan ajar, metode dan penilaian yang merupakan satu kesatuan yang tak dapat dipisahkan. Perbedaan individual merupakan hal yang harus diperhatikan dalam pembelajaran, dimana kemampuan masing-masing individu siswa adalah tidak sama. Salah satu perbedaannya adalah kecepatan dalam memahami materi pelajaran yang disampaikan guru. Menurut Benyamin S. Bloom (1971) dalam Nasution (2011:62) yakin bahwa 90 % dari anak-anak sanggup mencapai tujuan serupa asal diberikan waktu yang cukup kepadanya, sekalipun 5-6 kali lebih lama dari anak pandai. Ide Bloom ini dikenal dengan teori *mastery learning* atau belajar tuntas. Robert M Gagne dalam Nasution (2011:62) memandang fungsi pembelajaran sebagai pengendalian kondisi-kondisi ekstren dari situasi belajar, sehingga berinteraksi dengan

kemampuan intern siswa secara optimal, sehingga terjadi perubahan dalam kemampuan-kemampuan itu.

Analisis tujuan dan urutan langkah memegang peranan penting dalam proses pembelajaran menurut Skinner, Crowder, Gagne dan lain-lain. Menurut B.F. Skinner siswa dibimbing secara langkah demi langkah sampai mencapai tujuan. Setiap langkah yang berhasil, yaitu respon yang tepat atas stimulus tertentu, diberi reinforcement atau penguataan. Menurut Reigeluth variabel Pembelajaran ada 3 yaitu : (1) variabel Kondisi, (2) variabel Metode dan (3) variabel Hasil Pembelajaran. Menurut Bruner pembelajaran yang baik adalah pengalaman belajar melalui penemuan (*discovery*). Pada pembelajaran mata pelajaran produktif lebih tepat menggunakan metode metode eksperimen, discovery, atau inquiry approach yang lebih menekankan pada metode ilmiah (Sains) Nasution (2011:70).

Salah satu alternatif dalam meningkatkan pencapaian tujuan pembelajaran adalah memilih bahan ajar yang tepat yaitu modul. Modul disusun untuk dipelajari anak secara individual, sehingga anak-anak yang pandai dapat diberikan tambahan materi dengan modul sebagai pengayaan, untuk menunggu siswa yang

tidak begitu cepat agar dapat bersama-sama mencapai tujuan pembelajaran.

*E-book* (buku digital) adalah versi elektronik (digital) dari buku. Jika buku pada umumnya terdiri dari kumpulan kertas yang dapat berisikan teks atau gambar, maka E-book berisikan informasi digital yang juga dapat berwujud teks atau gambar. Pembelajaran menggunakan *e-book* sendiri dapat dikategorikan sebagai pembelajaran e-learning (pembelajaran elektronik) karena ada perangkat elektronik (device yang digunakan, bahkan sebagian besar e-book dipublish sehingga dapat diunduh secara online di internet. Menurut Soekarwati dalam Prawiradilaga (2012:197) mengemukakan:

*E-learning is a generic term for all technologically supported learning using an array of teaching and learning tools as phone bridging, audio and video tapes, teleconferencing, satellite transmission, and the more recognized web-based training or computer aided instruction also commonly referred to as online courses*

Menurut Miarso (2013:671) Perpustakaan yang biasanya merupakan arsip buku-buku, dengan dibantu teknologi informasi dan internet dapat dengan mudah mengubah konsep perpustakaan yang pasif menjadi lebih agresif dalam berinteraksi dengan penggunanya.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan atau Research and Development (R&D) dengan mengikuti model penelitian pengembangan menurut Brog dan Gall (2003:85) dijelaskan *Research Based Development* merupakan riset yang dilakukan untuk mengembangkan dan mengevaluasi produk untuk keperluan pendidikan. Tujuan dari riset ini adalah menghasilkan sebuah produk.

Validasi ahli (*expert judgement*) ditetapkan menggunakan teknik *purposive sampling*, yaitu oleh ahli desain pembelajaran, ahli materi Budidaya Perikanan, dan untuk ahli media pembelajaran.

Untuk uji coba satu lawan satu, subjek uji cobanya adalah sembilan (9) orang responden yaitu masing-masing tiga (3) orang siswa kelas X Budidaya Perikanan SMK Negeri 6 Bandar Lampung, SMK Negeri 1 Ketapang dan SMK Negeri 2 Kalianda Untuk uji coba kelompok kecil, subjek uji cobanya adalah delapan belas (18) orang responden yaitu masing-masing enam (6) orang siswa kelas X Budidaya Perikanan SMK Negeri 6 Bandar Lampung, SMK Negeri 1 Ketapang dan SMK Negeri 2 Kalianda. Untuk uji coba kelas terbatas, subjek uji cobanya adalah

36 orang kelas X Budidaya Perikanan SMK Negeri 6 Bandar Lampung, SMK Negeri 1 Ketapang dan SMK Negeri 2 Kalianda.

Ahli desain yang dilibatkan dalam pengujian produk hasil pengembangan adalah dosen ilmu komputer dari STMIK Teknokrat Bandar Lampung, kemudian ahli materi, yang berasal dari Guru Budidaya Perikanan SMK Negeri 2 Kalianda Lampung selatan.

Langkah awal di dalam melakukan penelitian pengembangan ini adalah melakukan studi pendahuluan, ada dua kegiatan yang dilakukan dalam studi pendahuluan ini, yaitu: (1) kajian pustaka dan (2) analisis kebutuhan. Pada kegiatan kajian pustaka, yang dikaji adalah berupa literatur-literatur yang berkenaan dengan teori, konsep dan hasil-hasil penelitian yang relevan untuk mendukung studi pendahuluan. Kegiatan analisis kebutuhan produk, bertujuan untuk mengetahui potensi terhadap kemungkinan produk yang akan dikembangkan, instrumen yang dipergunakan untuk keperluan ini berupa angket (dapat dilihat pada lampiran) yang disebar kepada subjek penelitian yaitu siswa dan guru, penentuan guru sebagai responden ditentukan secara *purposive sampling* yaitu pengambilan sampel dengan tujuan dan pertimbangan tertentu.

Studi kelayakan dilakukan dengan melakukan survei lapangan terhadap ketersediaan bahan ajar terutama fasilitas laboratorium komputer yang menjadi salah satu prasarat dikembangkannya produk ini. Survei dilakukan terutama yang ada di lingkungan sekolah, dan diseluruh sekolah yang digunakan penelitian.

Merevisi produk pembelajaran dilakukan sesuai data yang diperoleh dari evaluasi formatif, yaitu penilaian perseorangan, penilaian kelompok kecil dan hasil akhir uji coba lapangan. Menurut Hamzah B. Uno (2011:98) Merevisi bahan pembelajaran perlu dilakukan yaitu untuk menyempurnakan bahan pembelajaran sehingga lebih menarik dan efektif apabila digunakan dalam keperluan pembelajaran sehingga memudahkan untuk mencapai tujuan pembelajaran yang ditetapkan. Dick and Carey mengemukakan ada dua revisi yang perlu dipertimbangkan, yaitu :

- 1) Revisi terhadap isi atau substansi bahan pembelajaran agar lebih cermat sebagai alat belajar.
- 2) Revisi terhadap cara-cara yang dipakai dalam menggunakan bahan pembelajaran.

Untuk uji efektifitas, subjek uji cobanya adalah tiga (3) kelas dari siswa kelas X Budidaya Perikanan di SMKN 6 Bandar Lampung, SMK 1 Ketapang dan SMKN 2 Kalianda. Ketiganya diberi pembelajaran

dengan modul *e-book*, pengujian efektifitas dilihat dari perbedaan hasil belajar pada *pretest* dan *posttest*. Kelas kontrol sebanyak satu (1) kelas dari kelas X Budidaya Perikanan diberi pembelajaran dengan bahan ajar lama yaitu *print out* Buku BSE

Sama seperti uji efektifitas, subjek uji coba pengujian efisiensi tiga (3) kelas dari siswa kelas X Budidaya Perikanan di SMKN 6 Bandar Lampung, SMK 1 Ketapang dan SMKN 2 Kalianda, dilakukan dengan melihat lama waktu pembelajaran.

Pada pengujian daya tarik, subjek uji cobanya adalah tiga (3) kelas dari siswa kelas X Budidaya Perikanan di SMKN 6 Bandar Lampung, SMK 1 Ketapang dan SMKN 2 Kalianda, dilakukan dengan menghitung rata-rata skor penilaian angket daya tarik dari instrumen kemenarikan yang dibagikan pada kelas eksperimen.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil kisioner dan analisis situasi (lampiran ) diperoleh informasi sebagai berikut : 1) Dukungan positif dari faktor sosial. Kebijakan pemerintah daerah beserta Dinas Pendidikan dan Masyarakat pada intinya mendukung pembelajaran menggunakan modul *e-book* sebagai konsekuensi penerapan kebijakan tentang Kurikulum 2013. 2) Faktor lembaga

(sekolah) sangat mendukung. Pimpinan sekolah merespon baik penggunaan modul *e-book* dalam pembelajaran, mengingat kondisi sarana dan prasarana yang mencukupi. 3) Pembelajaran menggunakan modul *e-book* sangat baik diterapkan pada siswa SMK dengan kondisi siswa yang homogen, motivasi tinggi, mandiri, dan memiliki kemampuan IT yang cukup 4) Guru memiliki peran penting dalam pembelajaran. Tanggapan guru sangat baik jika pembelajaran menggunakan modul *e-book*. Guru lebih fokus pada pengembangan penilaian aspek spiritual, sikap, pengetahuan dan ketrampilan (KI 1-KI 4).

Perencanaan merupakan tindak lanjut dari analisis kebutuhan. Berdasarkan analisis tersebut kemudian ditentukan tujuan dan kompetensi yang akan dicapai, menentukan materi pokok yang akan dituangkan dalam silabus dan membuat Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP). Kompetensi Inti dan kompetensi Dasar (KIKD) diambil dari Permendiknas No. 70 tentang Kurikulum 2013. Perencanaan merupakan kegiatan dalam menentukan tujuan dan kompetensi yang akan dicapai, materi pokok yang akan dituangkan dalam silabus dan RPP.

Setelah modul dipetakan langkah berikutnya adalah penyusunan buram modul. Program yang digunakan untuk

mendesain modul adalah : 1) microsoft word 2007, adalah program aplikasi microsoft office digunakan untuk penyusunan pengembangan modul yang berbasis teks, 2) corel draw X3 digunakan untuk mengedit tampilan gambar, 3) html digunakan untuk mengubah aplikasi MS Word ke Aplikasi Calibre, 4) calibre, adalah aplikasi untuk pembuatan *e-book*, 5) aldiko, adalah aplikasi pembacaan (reader) *e-book* pada fasilitas Android.

Hasil pengembangan format, organisasi, daya tarik, bentuk dan ukuran huruf, ruang dan konsistensi. Format, menggunakan format kolom tunggal dan telah disesuaikan dengan bentuk dan ukuran kertas yang digunakan, menggunakan format kertas vertikal dan telah memperhatikan tata letak dan format pengetikan, menggunakan tanda-tanda (icon) yang mudah ditangkap yang bertujuan untuk menekankan pada hal-hal yang dianggap penting atau khusus. Tanda-tanda tersebut berupa gambar, cetak tebal, cetak miring, atau lainnya,

Organisasi peta/bagan menggambarkan cakupan materi yang akan dibahas dalam modul. Organisasi isi materi pembelajaran sudah sesuai urutan dan susunan yang sistematis, sehingga memudahkan siswa memahami materi pembelajaran. Susunan naskah, gambar dan ilustrasi memberikan informasi yang mudah dimengerti.

Organisasi antar bab, antar unit dan antar paragraf dengan susunan dan alur memudahkan siswa memahaminya. Organisasi antar judul, sub judul dan uraian mudah diikuti oleh siswa.

Daya Tarik, bagian sampul (cover) depan, mengkombinasikan warna, gambar (ilustrasi) , bentuk dan ukuran huruf yang serasi. Bagian isi modul menempatkan rangsangan berupa gambar atau ilustrasi , pencetakan huruf tebal, miring, garis bawah dan warna, tugas dan latihan dikemas sedemikian rupa sehingga menarik

Bentuk dan ukuran huruf menggunakan bentuk dan ukuran huruf yang mudah dibaca sesuai dengan karakteristik umum siswa. Huruf yang digunakan adalah Times New Roman ukuran 12. Menggunakan perbandingan huruf yang proporsional antar bab, sub judul dan isi naskah. Menghindari penggunaan huruf kapital untuk seluruh teks, yang dapat membuat proses membaca menjadi sulit

Ruang (spasi kosong), penempatan ruang kosong dilakukan di beberapa tempat seperti : ruangan sekitar judul bab dan sub bab, batas tepi (margin) , batas tepi tidak luas, spasi antar kolom sudah sesuai, pergantian antar paragraf dan dimulai dengan huruf capital.

Konsistensi, menggunakan bentuk huruf secara konsisten dari halaman ke halaman dan tidak terlalu banyak variasi, menggunakan jarak spasi konsisten jarak antar judul dengan baris pertama, antara judul dengan teks utama, antara baris atau spasi yang sama, menggunakan tata letak pengetikan yang konsisten, baik pola pengetikan maupun margin/batas-batas pengetikan.

Uji oleh ahli media pengembangan modul *e-book* bertujuan untuk mendapatkan masukan terhadap ketepatan desain dan kesesuaian materi pembelajaran yang disusun berdasarkan keilmuan. Penilaian Ahli media memberikan skor 2,9 dengan kriteria baik. Saran dari ahli media adalah instruksi pada latihan diperjelas, kegiatan latihan dilakukan di rumah atau di sekolah, kelompok atau mandiri. Kata-kata operasional pada latihan diperbaiki. Rekomendasi dari ahli desain produk hasil pengembangan layak digunakan.

Uji materi menggunakan instrumen yang dihasilkan isian berupa Aspek penilaian, indikator, penilaian ahli materi dapat dilihat pada lampiran. Hasil penilaian dari ahli materi pembelajaran dan Media adalah merekomendasikan bahwa produk berupa modul *e-book* layak untuk digunakan. Penilaian ahli materi mendapatkan skor 3,2 dengan kriteria sangat baik, adapun masukan-masukan

antara lain : 1) Modul hendaknya disusun dari tingkat kesulitan yang paling rendah ke yang paling sulit, 2) Cakupan materi harusnya cukup luas dan sedapat mungkin dapat mencapai target kompetensi siswa yang diharapkan seperti penggunaan bahasa yang tepat Berdasarkan masukan dari ahli materi maka dilakukan perbaikan modul pembelajaran Menganalisis Sistem Fisiologi Nutrisi Pada Biota Air dengan menyusun ulang isi materi berdasarkan tingkat kesulitan. Materi yang lebih mudah diberikan terlebih dahulu. Agar kompetensi masing-masing pokok bahasan tercapai secara maksimal maka diberikan penambahan materi dimana siswa dapat belajar secara mendalam tentang topik yang telah dipelajari.

Skor rata-rata dari angket yang diberikan adalah 3,2 dan termasuk pada kriteria sangat baik, namun masih terdapat catatan dari ahli desain pembelajaran yang perlu diperhatikan oleh pengembang, yaitu sebagai berikut: 1) pada halaman depan modul *e-book* diberikan petunjuk penggunaan media, sebagai panduan bagi pengguna, 2) pada soal evaluasi dibuat beberapa paket soal dengan bobot yang sama

Berdasarkan hasil posttest diketahui rata-rata skor posttest kelas eksperimen adalah 77,06 dengan prosentase siswa yang mencapai KKM 75 adalah 83,33 %.

Sedangkan rerata skor postes pada kelas kontrol adalah 67.41 lebih rendah dari skor postes kelas eksperimen dengan jumlah siswa yang mencapai KKM adalah 15 orang atau 44,12 %. Berdasarkan analisis statistik untuk Aspek Pengetahuan, Ketrampilan dan Sikap, maka dapat disimpulkan bahwa Efektivitas pada peningkatan kemampuan pembelajaran dengan menggunakan modul *e-book* lebih besar dibandingkan dengan menggunakan modul lama. Penelitian oleh Dewanta Arya Nugraha. (2014:6) juga mengemukakan bahwa pengembangan *e-book* Bahan Pembelajaran Tentang sistem pengendali elektromagnetik pada Platform Android telah dikembangkan dengan baik dan layak sebagai media pembelajaran untuk suplemen belajar siswa. Dari hasil penelitian modul *e-book* Produksi Pakan Ikan Buatan sangat efektif dikarenakan meningkatkan minat siswa dalam pembelajaran sesuai pendapat Hamzah B. Uno (2012:98) apabila semua tujuan telah tercapai, maka efektifitas kegiatan pembelajaran dalam mata pelajaran tertentu dianggap berhasil dengan baik .

Dalam penelitian ini aspek efisiensi yang diukur berdasarkan waktu yang dibutuhkan untuk mencapai tujuan pembelajaran. Peneliti berasumsi secara rasional berdasarkan waktu yang

dipergunakan dan waktu yang diperlukan hasilnya  $1,5 > 1$ , maka produk modul pembelajaran *e-book* hasil pengembangan lebih efisien dari pada modul pembelajaran lama. Hamzah B. Uno (2010:1020) berpendapat bahwa apabila keberhasilan siswa dicapai dalam rentang waktu yang relatif pendek maka dari segi efisiensi pembelajaran dapat dicapai.

Berdasarkan hasil instrumen yang dibagikan menunjukkan bahwa modul *e-book* Menganalisis Sistem Fisiologi Nutrisi Pada Biota Air sangat menarik. Berdasarkan hasil perhitungan instrumen yang dibagikan skor kemenarikan adalah 3,427. berada pada kisaran Skala *Likert* 3,25- 4,00 (sangat menarik), menunjukkan bahwa modul *e-book* menganalisis Sistem Fisiologi Nutrisi Pada Biota Air sangat menarik. Sesuai dengan penelitian oleh Reza Lesmana (2014:6) bahwa aplikasi layanan *ebook publisher* yang dikembangkan dapat diakses secara *mobile*. Sistem yang baik adalah sistem yang dapat diakses dari mana saja, baik dari aplikasi *mobile*, aplikasi *web*, dan juga aplikasi *desktop*, dengan kata lain, dapat diakses dari platform mana saja.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Berdasarkan analisis dari hasil penelitian ini dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Pemberlakuan Kurikulum 2013, khususnya di SMK menyebabkan terjadinya perubahan struktur kurikulum, istilah Standar Kompetensi berubah menjadi Kompetensi Inti, dan penempatan KD pada mata pelajaran produktif mengalami beberapa perubahan. Bahan ajar yang diterbitkan juga mengacu pada silabus yang baru termasuk modul pembelajarannya. Mata pelajaran produktif kelompok C2 bersifat umum ada beberapa mata pelajaran yang disamakan untuk semua kompetensi keahlian.
2. Pengembangan modul *e-book* Produksi Pakan Ikan Buatan menggunakan model desain pembelajaran ASSURE yang dikombinasikan dengan desain penelitian pengembangan Brog & Gall.
3. Efektivitas pada peningkatan kemampuan pembelajaran Aspek Pengetahuan, Keterampilan dan Sikap dengan menggunakan modul *e-book* lebih besar dibandingkan dengan menggunakan modul lama Produk modul pembelajaran *e-book* hasil

pengembangan lebih efisien dari pada bahan ajar lama dengan perbandingan waktu yang dipergunakan dan waktu yang diperlukan hasilnya  $1,5 > 1$ .

4. Modul *e-book* Menganalisis Sistem Fisiologi Nutrisi Pada Biota Air berdasarkan hasil instrumen yang diisi pada kelas eksperimen menunjukkan skor 3,425 (sangat menarik).

#### Saran-saran

1. Guru sudah waktunya meningkatkan kemampuan dalam bidang IT sehingga mampu melaksanakan pembelajaran secara lebih baik
2. Lembaga mengupayakan pengadaan bahan ajar khususnya saran penunjang untuk *e-book* sebagai bahan ajar dalam pembelajaran
3. Perlu adanya pengembangan lebih lanjut tentang pemanfaatan *e-book* dalam pembelajaran yang lebih luas

Hamzah B.Uno, 2011. Model Pembelajaran : Menciptakan Proses Belajar Mengajar yang Kreatif dan Efisien. PT Bumi Aksara. Jakarta.

Miarso, Y., 2013. Menyemai Benih Teknologi Pendidikan. Kencana Prenada Media Group. Jakarta.

Nasution, S.M.A., 2011. Teknologi Pendidikan. PT Bumi Aksara. Jakarta

Prawiradilaga, D.S dan Siregar, E., 2012. Mozaik Teknologi Pendidikan. Kencana Prenada Media Group.

Reza Lesmana (2011) dengan judul Pengembangan Modul Back-End Syatem Pada Ebook Publisher Berbasis Web Menggunakan Framework Spring Dan Hibernate. <http://publication.gunadarma.ac.id/handle/123456789/1371>. Diunduh : 26 Januari 08.50

Suciati, 2001. Teori belajar dan Motivasi. Dirjen Dikti. Jakarta. Depdiknas.

#### DAFTAR PUSTAKA

Borg & Gall, 2003. Education Research.

New York. Allyn and Bacon

Dewanta Arya Nugraha, 2014.

Pengembangan Media E-Book Interaktif Bilingual Pada Materi Pokok Kalor Untuk SMA Kelas X. Jurnal Inovasi pendidikan Fisika. Vol,03 No.01 Tahun 2014,1-7.

<http://ejournal.unesa.ac.id/index.php/journal-of-chemical-education/article/view/167>. Diunduh : 26 januari 2015

5. .