

PENGEMBANGAN MODUL MENGENAL BIOGAS BAGI PETERNAK SAPI DI DUSUN NGANDONG

DEVELOPMENT OF BIOGAS MODULE FOR CATTLEMAN IN NGANDONG HAMLET

Eka Mukti Sari

Jurusan Kurikulum dan Teknologi Pendidikan Universitas Negeri Yogyakarta

kaekamukti@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan modul mengenal biogas yang layak digunakan oleh peternak sapi di Dusun Ngandong. Penelitian pengembangan ini mengadaptasi model pengembangan Borg & Gall dan model Hannafin & Peck. Ada 9 langkah yakni 1) pengumpulan data awal, 2) perencanaan tujuan dan materi, 3) pengembangan produk awal, 4) uji coba lapangan awal, 5) revisi produk awal, 6) uji coba lapangan utama, 7) revisi produk utama, 8) uji pelaksanaan lapangan, dan 9) revisi produk akhir. Teknik pengumpulan data menggunakan observasi, wawancara, dan angket. Teknik analisis data menggunakan statistik deskriptif kuantitatif. Hasil validasi ahli materi memperoleh 4,27 (kategori layak) dan validasi ahli media memperoleh 4,21 (kategori layak). Hasil uji coba lapangan awal diperoleh 3,62 (kategori layak), uji coba lapangan utama diperoleh 3,15 (kategori layak), dan uji pelaksanaan lapangan diperoleh 3,39 (kategori layak). Dengan demikian, produk yang dikembangkan yaitu modul mengenal biogas termasuk dalam kriteria baik, sehingga layak digunakan sebagai bahan belajar mengenal biogas peternak sapi.

Kata kunci: pengembangan, modul, biogas.

Abstract

This development of research aims to result recognize biogas module that are suitable to use for cattle farmers in Ngandong Hamlet. The type of research and development adapted the Borg & Gall and Hannafin & Peck models. There are 9 step, namely 1) initial data collection, 2) goal and material planning, 3) initial product development, 4) initial field trials, 5) initial product revisions, 6) main field trials, 7) major product revisions, 8) field implementation tests, and 9) final product revisions. Data collection techniques using observation, interviews, and questionnaires. Data analysis techniques use quantitative descriptive statistics. The results of the validation of material experts obtained of 4.27 (good category) and the validation of media experts received 4.21 (good category). The results of the initial field trial obtained 3.62 (good category), the results of the main field trials obtained 3.15 (good category), and the results of field implementation tests obtained 3.39 (good category). Thus, the product developed is the module that recognizes biogas is included in the good criteria.

Keywords: development, module, biogas

PENDAHULUAN

Belajar akan selalu dilakukan oleh semua manusia mulai dari bayi hingga manusia itu sendiri beranjak dewasa yang berarti bahwa proses belajar tidak akan pernah berhenti. Selama manusia hidup manusia akan terus dituntut oleh keadaan atau lingkungan sekitar untuk terus belajar sehingga manusia bisa menyesuaikan diri dengan semakin berkembangnya atau beranekaragamnya kebutuhan mereka. Apalagi saat manusia sudah beranjak dewasa dan

berumahtangga, akan semakin banyak hal baru yang harus mereka pelajari agar kehidupan rumah tangga berjalan dengan baik.

Definisi belajar menurut Bell-Gedler sebagai suatu proses yang dilaksanakan oleh manusia untuk memperoleh berbagai macam kemampuan (*competencies*), keterampilan (*skill*), dan sikap (*attitude*) yang didapatkan secara bertahap dan berkelanjutan. Selanjutnya, menurut Kimble belajar merupakan suatu perubahan yang relatif permanen dalam kebiasaan sebagai akibat dari

praktik yang terus diperkuat (Karwono & Mularsih, 2017: 13). Sehingga dari definisi di atas disimpulkan bahwa belajar merupakan proses yang dilakukan oleh manusia untuk memperkuat kemampuan, keterampilan, dan sikap secara permanen yang diperoleh secara bertahap dan berkelanjutan.

Kemampuan manusia untuk belajar merupakan ciri penting yang membedakan manusia dari jenis makhluk lain. Kemampuan belajar dapat memberikan manfaat bagi manusia. Melalui belajar, manusia dimungkinkan memperoleh penemuan baru atau suatu inovasi sesuai dengan perkembangan dari waktu ke waktu. Agar terjadi proses belajar ada unsur eksternal yang bersifat "intervensi". Hal ini disebut dengan pembelajaran.

Secara sederhana pembelajaran diartikan sebagai suatu proses yang diupayakan agar peserta didik dapat mengoptimalkan potensi yang dimiliki baik kognitif maupun sosio emosional secara efektif dan efisien untuk mencapai perubahan perilaku yang diinginkan, sedangkan pembelajaran secara luas berkaitan dengan dua jalur yaitu individu yang belajar dan tata komponen eksternal agar terjadi proses belajar individu yang akan belajar (Karwono & Mularsih, 2017: 20). Tujuan dari sebuah pembelajaran yakni sebagai upaya mempengaruhi peserta didik agar terjadi proses belajar. Oleh karena itu, perlu diusahakan suatu cara atau metode membantu terjadinya proses belajar agar belajar menjadi efektif, efisien dan terarah pada tujuan yang ditetapkan.

Suatu cara atau metode untuk membantu terjadinya proses belajar ini salah satu contohnya seperti yang telah dilaksanakan oleh peternak Dusun Ngandong, Kecamatan Patuk, Kabupaten Gunungkidul, Yogyakarta. Berdasarkan observasi awal pada tanggal 3 Maret 2017 bertepatan dengan berjalannya program Kuliah Kerja Nyata (KKN), warga Dusun Ngandong mayoritas bekerja sebagai petani dan peternak. Hal ini didukung dengan data dari laman patuk.desa.id tentang data pekerjaan petani sebanyak 28,84%. Sembani menjadi petani,

warga juga memiliki hewan ternak. Selanjutnya peserta KKN mengamati bahwa banyak dari warga Dusun Ngandong yang memelihara sapi, tetapi warga hanya sebatas memelihara sapi saja dan banyak kotoran sapi tidak dimanfaatkan. Padahal kotoran sapi bisa dikelola sebagai pupuk atau jika ingin bernilai guna lebih kotoran sapi bisa dijadikan biogas. Pada saat wawancara pun Dukuh Dusun Ngandong mengatakan bahwa limbah-limbah ternak tersebut hanya diambil oleh orang yang membutuhkan secara sukarela tanpa imbalan. Dari adanya masalah tersebut peserta KKN berdiskusi dan menghasilkan suatu program kerja yakni mengadakan sosialisasi pengolahan biogas. Program kerja ini berjalan dengan mendatangkan narasumber Tri Hadi Jatmiko dari Badan Penelitian Teknologi Bahan Alam Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia dan dihadiri oleh bapak-bapak peternak di Dusun Ngandong. Pelaksanaan sosialisasi ini merupakan salah satu bentuk metode pembelajaran terhadap peternak Dusun Ngandong agar bisa memanfaatkan kotoran sapi menjadi bahan bernilai guna yakni biogas. Materi yang disampaikan oleh narasumber hanya sebatas pengenalan cara mudah membuat biogas dengan alat-alat sederhana yang bisa ditemui di sekitar rumah warga. Keterbatasan penyampaian materi ini dikarenakan narasumber memiliki waktu yang terbatas dan harus segera kembali ke kantor.

Biogas dipilih sebagai hasil dari pemanfaatan limbah ternak sapi karena berdasarkan jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil tahun 2015 pada halaman 171-177 yang berjudul Pengolahan Limbah Ternak Sapi Secara Sederhana di Desa Pattalassang Kabupaten Sinjai Sulawesi Selatan yang ditulis oleh Adityawarman dan kawan-kawan diketahui bahwa teknologi biogas adalah teknologi yang menguntungkan dan cocok diterapkan untuk peternak. Menguntungkan dalam hal ini karena dalam penggunaan biogas selain mengurangi biaya pembelian gas elpiji juga memberi tambahan penghasilan. Sehingga pemanfaatan biogas sebagai sumber energi dapat

memberikan beberapa efek yang dapat menjadi penggerak dinamika pembangunan pedesaan.

Pada saat sosialisasi warga mendengarkan narasumber dengan seksama dan pada sesi pertanyaan beberapa warga bertanya kepada narasumber. Kelebihan dari diadakannya sosialisasi ini adalah warga semakin antusias untuk mengolah limbah ternak sapi menjadi biogas sehingga bisa dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan rumah tangga, sedangkan kekurangan dari sosialisasi ini adalah tidak adanya pegangan yang diberikan kepada warga yang datang sehingga setelah acara selesai ada warga yang menanyakan tentang panduan pembuatan biogas agar warga segera dapat mempraktikkannya. Selanjutnya, terdapat kendala yang dimiliki warga setelah acara sosialisasi selesai yakni terbatasnya waktu bagi peternak untuk mencari pengetahuan tentang mengolah limbah menjadi biogas karena warga juga memiliki pekerjaan sebagai petani sehingga warga hanya mempunyai waktu luang ketika di rumah saja. Selain itu, kebanyakan dari peternak ialah masyarakat dengan tingkat pendidikan SD-SMP usia dewasa tingkat akhir sehingga membutuhkan pengetahuan tentang biogas dengan materi yang mudah dipahami.

Berdasarkan pernyataan yang berupa permasalahan di atas, sebagai teknologi pembelajaran yang bertugas memfasilitasi belajar dapat menghasilkan suatu sumber belajar yang dibutuhkan. Untuk menyediakan suatu sumber belajar peneliti mengamati karakteristik peternak dan kebutuhan peternak. Karakteristik peternak yakni bahwa peternak merupakan orang dewasa dengan rentan usia 26-65 tahun. Selanjutnya, peternak secara keseluruhan memiliki tingkat pendidikan SD-SMP yang dalam hal ini dinilai bahwa peternak sudah bisa membaca. Sedangkan kebutuhan materi yang terpenting untuk diketahui peternak ialah tahapan membangun instalasi biogas yang sifatnya prosedural, sehingga dari karakteristik peternak dan kebutuhan materi yang diinginkan disimpulkan bahwa sumber belajar yang cocok dihasilkan adalah modul.

Modul dipilih sebagai sumber belajar warga untuk mengolah limbah ternak sapi menjadi biogas karena modul dapat dikembangkan dengan memperhatikan karakteristik pengguna modul nantinya, yang dimaksud di sini adalah peternak yang mayoritas sudah menginjak usia dewasa. Selain itu modul dipilih juga karena cirinya yang dapat berdiri sendiri, berarti bahwa modul yang dikembangkan tidak bergantung pada media lain atau tidak harus digunakan bersama-sama dengan media lain sehingga dengan adanya modul warga dimungkinkan untuk mengolah biogas secara mandiri dan diharapkan warga dapat terbantu terutama dalam memanfaatkan limbah-limbah ternak secara maksimal.

Di samping itu, berdasarkan e-journal Boga tahun 2015 dengan judul Penerapan Modul Pelatihan Membuat Makanan Jajanan Komersial bagi Warga Putat Jaya Surabaya yang ditulis oleh Sulistiyanto dan kawan-kawan diketahui bahwa hasil dalam pelatihan membuat makanan jajanan komersial bagi warga Putat Jaya Surabaya modul yang diimplementasikan dapat meningkatkan ranah kognitif dan ranah psikomotor pebelajar. Dengan kata lain, bahwa modul dapat meningkatkan pengetahuan pebelajar sesuai dengan kompetensi atau tujuan yang ingin dicapai.

Atas dasar permasalahan di atas, maka perlu dihasilkan modul yang layak untuk peternak sapi di Dusun Ngandong baik dari segi materi ataupun media.

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Penelitian pengembangan modul ini menggunakan jenis penelitian dan pengembangan atau Research and Development (R & D). Produk yang dihasilkan dalam penelitian ini mengembangkan modul materi biogas yang layak digunakan untuk peternak sapi di Dusun Ngandong yang mengdaptasi model Borg & Gall dan model Hannafin & Peck. Penelitian pengembangan lebih diarahkan pada

upaya pengembangan modul untuk peternak sapi di Dusun Ngandong yang layak digunakan di lapangan.

Prosedur Pengembangan

Dari kedua model di atas, maka tahapan yang diadaptasi menjadi 9 tahapan, yakni 1) pengumpulan data awal, 2) perencanaan tujuan dan materi, 3) pengembangan produk awal, 4) uji coba lapangan awal, 5) revisi produk awal, 6) uji coba lapangan utama, 7) revisi produk utama, 8) uji pelaksanaan lapangan, dan 9) revisi produk akhir.

Subjek Uji Coba Produk

Satu orang ahli media dan satu orang ahli materi, subjek uji coba lapangan awal adalah 2 peternak sapi Dusun Ngandong, subjek uji coba lapangan utama adalah 5 peternak sapi Dusun Ngandong, dan subjek uji pelaksanaan lapangan adalah 8 peternak sapi Dusun Ngandong.

Instrumen Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini menggunakan beberapa instrumen pengumpulan data, diantaranya meliputi:

1. Observasi

Observasi dalam penelitian ini dilakukan sebelum dan sesudah pengembangan media. Observasi yang digunakan ialah observasi pasif, peneliti datang ke tempat yang diamati, tetapi tidak terlibat dalam kegiatan yang dilakukan. Observasi sebelum pengembangan media bertujuan untuk mencari permasalahan yang dirasakan oleh warga Dusun Ngandong. Sedangkan sesudah pengembangan media dilakukan observasi dengan tujuan untuk mengetahui bahwa media yang telah dikembangkan dinilai layak atau tidak sebagai solusi untuk permasalahan yang terjadi.

2. Wawancara

Data wawancara yang diperoleh peneliti berasal dari hasil wawancara dengan Dukuh Dusun Ngandong dan salah satu warga. Materi wawancara yang peneliti tanyakan yakni tentang

pemanfaatan limbah ternak, ketertarikan terhadap pemanfaatan limbah ternak, kendala dalam pemanfaatan limbah ternak, dan lain-lain.

3. Angket

Angket yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah angket kombinasi antara terbuka dan tertutup di mana responden menjawab salah satu kemungkinan jawaban yang sudah tersedia dan responden juga bisa menambahkan komentar atau saran pada suatu kolom yang telah disediakan.

Validasi Instrumen

Suharsimi Arikunto (2002:144) menyatakan bahwa validitas merupakan suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kebenaran atau kevalidan suatu instrumen. Suatu instrumen dinyatakan valid jika instrumen tersebut mempunyai validitas yang tinggi. Sesuai dengan penelitian yang digunakan, maka untuk mengetahui validitas instrumen ahli media dan ahli materi menggunakan *expert judgement*. Instrumen berupa angket dikonsultasikan dengan dosen pembimbing dahulu. Jika instrumen dinyatakan valid, maka instrumen tersebut dapat digunakan untuk penelitian. Selanjutnya, instrumen diserahkan kepada ahli materi dan ahli media untuk validasi produk dari segi isi dan tampilan.

Teknik Analisis Data

Teknik analisis dalam penelitian pengembangan ini yaitu menggunakan teknik analisis deskriptif kuantitatif. Data kualitatif berasal dari kegiatan studi pendahuluan melalui observasi dan wawancara dideskripsikan. Saran tertulis yang berasal dari kuesioner ahli materi, ahli media, dan respon peternak juga dideskripsikan.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

1. Penelitian Data Awal

a. Pengumpulan Informasi

Pengumpulan data dilakukan di Dusun Ngandong, Patuk, Gunungkidul dengan

wawancara dan observasi. Narasumber wawancara merupakan Dukuh Dusun Ngandong dan salah satu warga. Proses ini dilakukan dua kali, yaitu pada hari Minggu, 5 Maret 2017 dan hari Jumat, 7 April 2017. Berdasarkan hasil wawancara tersebut ditemukan bahwa warga tidak bisa mengelola limbah ternak karena tidak mempunyai panduan untuk memanfaatkannya. Hasil dari kegiatan pengumpulan data adalah sebagai berikut: 1) limbah ternak tidak dimanfaatkan oleh warga Dusun Ngandong, 2) limbah ternak diberikan secara sukarela tanpa imbalan kepada orang yang membutuhkannya, 3) terbatasnya waktu bagi peternak untuk mencari pengetahuan tentang mengolah limbah menjadi biogas karena peternak juga memiliki pekerjaan bertani, 4) Peternak mayoritas merupakan masyarakat dengan tingkat pendidikan SD-SMP dengan usia dewasa akhir sehingga membutuhkan pengetahuan tentang biogas dengan materi yang mudah dipahami, dan 5) Tidak memiliki panduan atau pegangan untuk mengelola biogas yang sesuai dengan karakteristik warga.

Berdasarkan informasi yang diperoleh dari hasil observasi dan wawancara kemudian ditentukan solusi dari permasalahan yang ada dengan mengkaji referensi terkait permasalahan. Permasalahan yang dihadapi peternak selain tidak adanya panduan pemanfaatan limbah ternak, peternak juga merasa kekurangan waktu untuk mencari suatu panduan pemanfaatan tersebut. Referensi yang dikaji untuk menentukan solusi dari permasalahan mengacu pada solusi dengan kriteria: 1) dikembangkan untuk peternak orang dewasa, 2) dalam bentuk produk yang dapat dibaca, 3) peternak dapat belajar secara mandiri, 4) materi menggunakan bahasa yang sederhana, 5) materi mudah dipahami, dan 6) dapat memandu peternak untuk mengolah limbah ternak. Oleh karena itu, peneliti mengembangkan modul mengenal biogas tentang materi biogas. Modul dipilih karena modul adalah salah satu media yang produknya dapat dibaca.

b. Identifikasi Karakteristik Pengguna

Berdasarkan hasil observasi, pengguna modul yang akan dikembangkan ialah peternak orang dewasa dengan usia mulai 26 tahun ke atas. Peternak sudah berumah tangga dan tinggal di desa yang tidak terpencil, namun jarak antar rumah berjauhan. Selain itu, peternak merupakan masyarakat yang melek huruf dengan tingkat pendidikan SD-SMP sehingga dari tingkat pendidikan tersebut dalam memilih penggunaan bahasa, kalimat, atau kata pada modul harus memudahkan untuk dapat dipahami oleh peternak, maka materi tentang biogas yang disampaikan tidak mengandung istilah-istilah orang biologi seperti CH_2 sebagai gas metan, CO_2 sebagai karbon dioksida, dan lain sebagainya.

2. Perencanaan

Dalam perencanaan yang tahapan pertama yakni menetapkan tujuan. Dalam tujuan instruksional mengandung ABCD dengan arti *Audience*, *Behavior*, *Condition*, dan *Degree*. Sehingga didapatkan tujuan instruksional dari dikembangkannya modul ialah “setelah memahami materi di dalam modul, para peternak sapi diharapkan dapat membuat instalasi biogas sampai pada tahap pemasangan pipa gas ke kompor”.

Selanjutnya, menetapkan materi yang dimulai dengan mengembangkan Garis Besar Isi Media (GBIM). Kemudian dari GBIM yang telah dikembangkan dijabarkan menjadi suatu materi. Materi disusun secara runtut dan terinci menggunakan *Microsoft Word 2010*.

3. Pengembangan Draft Produk

Pada tahap ini yang dilakukan ialah mendesain produk. Pada desain produk materi yang telah disusun dikembangkan, disatukan dengan layout yang telah didesain menggunakan *Corel Draw X7*. Seperti di bawah ini:

Bagian sampul

Pada bagian sampul depan terdapat gambar 2 digester biogas dan kandang yang berbentuk segi 6 agar terlihat menarik. Dicantumkan juga logo Universitas Negeri Yogyakarta dan Teknologi Pendidikan di atas pojok kanan sebagai identitas

asal pendidikan penyusun. Dituliskan juga judul “Mengenal Biogas”, juga terdapat nama penyusun. Sedangkan sampul belakang terdapat ringkasan secara keseluruhan isi yang ada di dalam modul. Ditambahkan juga logo Universitas Negeri Yogyakarta dan Teknologi Pendidikan di bagian bawah tengah.

Bagian Pendahuluan Modul

Bagian pendahuluan modul terdiri dari nama penyusun, nama pendukung modul yang dikembangkan, kata pengantar, pendahuluan, daftar isi, daftar istilah, dan peta konsep.

1) Nama Penyusun, Nama Pendukung Modul

Pada kedua bagian ini desain sama, *background* kertas hanya berwarna putih, ditambah bagian bawah dibentuk segi enam setengah berwarna biru abu-abu. Yang pertama terdapat tulisan “Modul” kecil di atas pojok kanan, pada bagian tengah terdapat tulisan judul modul “Mengenal Biogas”, di bawahnya diikuti nama penyusun. Pada halaman selanjutnya terdapat nama layouter, ahli materi, ahli media, dan dosen pembimbing.

2) Kata Pengantar, Pendahuluan, Daftar Isi, Daftar Istilah

Keempat bagian ini memiliki desain yang sama, *background* didesain dari lengkungan berwarna biru muda, hijau muda, dan ungu muda yang dikombinasikan menjadi satu. Pada bagian judul terdapat kotak berwarna biru dan elips putih di dalamnya untuk tempat judul.

Bagian Peta Konsep

Pada bagian peta konsep menjadi dua halaman, karena ukuran huruf yang digunakan besar yaitu 15, tidak cukup jika menggunakan satu halaman. Memiliki desain yang sama, *background* didesain dari lengkungan berwarna biru muda, hijau muda, dan ungu muda yang dikombinasikan menjadi satu. Terdapat bagan-bagan yang berisi pokok keseluruhan materi yang disajikan di dalam modul.

Bagian Isi Materi

Masih menggunakan warna *background* yang sama dengan halaman sebelumnya. Memasuki halaman isi materi terdapat gambar reaktor biogas di atasnya dituliskan “Mengenal Biogas”.

Pada bagian judul terdapat kotak berwarna biru dan elips putih di dalamnya untuk tempat judul yang terpotong. Terdapat juga gambar-gambar ilustrasi yang digunakan, terdapat juga tabel, skema, dan gambar yang diperbesar agar terlihat jelas

Bagian Penutup

Pada bagian penutup terdapat rangkuman, evaluasi, daftar pustaka, dan identitas penyusun. Warna *background* sama seperti halaman sebelumnya. Pada halaman rangkuman terdapat garis kotak yang di dalamnya dituliskan rangkuman isi materi. Memasuki halaman evaluasi terdapat gambar reaktor biogas di atasnya dituliskan “Evaluasi” disertai dengan tulisan agar jawaban dituliskan di halaman kosong. Selanjutnya daftar pustaka dituliskan sesuai dengan kaidah penulisan daftar pustaka. Dan yang terakhir penulisan identitas penyusun ditambahkan foto formal penyusun.

Validasi Produk

Validasi Materi

Validasi materi tahap pertama mendapat nilai 4 dengan kategori baik, validasi materi tahap kedua mendapat nilai 4,27 dengan kategori sangat baik.

Validasi Media

Validasi media tahap pertama mendapat nilai 2,75 dengan kategori cukup, validasi media tahap kedua mendapat nilai 4,07 dengan kategori baik, dan validasi media tahap ketiga mendapat nilai 4,21 dengan kategori sangat baik.

Hasil Uji Coba Produk

Uji Coba Lapangan Awal

Pada uji coba lapangan awal dilakukan oleh 2 peternak dengan mendapat nilai 3,62 dengan kategori sangat baik.

Uji Coba Lapangan Utama

Pada uji coba lapangan utama dilakukan oleh 5 peternak dengan mendapat nilai 3,15 dengan kategori sangat baik.

Uji Pelaksanaan Lapangan

Pada uji coba lapangan utama dilakukan oleh 8 peternak dengan mendapat nilai 3,39 dengan kategori sangat baik.

Revisi Produk

Revisi Ahli Materi

Perbaikan dilakukan pada sampul depan, daftar isi, daftar istilah, dan peta konsep. Perbaikan daftar isi dilakukan pada penulisan istilah asing harus dicetak miring dan dibalik sesuai kaidah bahasa asing. Pada daftar istilah perbaikan dilakukan pada penyederhaan arti. Sedangkan pada peta konsep perbaikan dilakukan pada alur bagan yang runtut agar dapat terbaca dengan jelas sesuai urutan materi.

Revisi Ahli Media

Ukuran dan jenis font secara keseluruhan juga diganti agar tidak terlihat kaku seperti buku mata pelajaran. Pada peta konsep agar alur bagan didesain yang runtut dengan tujuan dapat terbaca dengan jelas sesuai urutan materi. Pada bagian penyajian materi dilakukan perbaikan pada tata letak visual dan penjelasannya. Selanjutnya, pada bagian evaluasi modul dilakukan perbaikan dengan mengganti evaluasi menjadi kegiatan belajar, sehingga soal-soal pada bagian evaluasi dibagi menjadi per kegiatan belajar di setiap materi yang disajikan. Gambar yang diambil dari sumber lain dicantumkan sekaligus alamat dalam gambarnya karena gambar yang digunakan banyak sehingga mempermudah jika ingin mencarinya kembali pada laman yang sudah tercantum. Gambar yang diperbaiki terdapat di materi *fiberglass digester*, tahapan membangun instalasi biogas, dan contoh pembangunan instalasi biogas yang berhasil.

Revisi Uji Coba

Bahasa yang dianggap sulit yakni "*digester*", sehingga setiap kalimat yang terdapat kata "*digester*" diganti dengan kata "*reaktor*", dilakukan perbaikan pada sampul agar terlihat menarik oleh pembaca, diperbaiki kembali pada

tulisan dengan membesarkan ukuran huruf sedikit dari sebelumnya, yakni dengan ukuran huruf 12,5.

Pembahasan

Penelitian dan pengembangan merupakan suatu model untuk mengembangkan suatu produk, baik produk yang belum ada ataupun yang telah ada yang dikembangkan dengan proses yang sistematis. Proses dalam penelitian pengembangan meliputi analisis, pengembangan, dan evaluasi isi serta produk agar mencapai tujuan pembelajaran secara efektif dan efisien. Adapun penelitian dan pengembangan yang dimaksud dalam penelitian ini adalah untuk menghasilkan suatu produk berupa modul mengenal biogas yang layak digunakan untuk peternak sapi di desa.

Langkah-langkah pengembangan modul ini mengadaptasi pada prosedur pengembangan Borg & Gall (Nana Syaodih, 2015: 169-170) yang terdiri atas penelitian dan pengumpulan data, perencanaan, pengembangan draft produk, uji coba lapangan awal, revisi hasil uji coba, uji coba lapangan, penyempurnaan produk hasil uji coba, uji pelaksanaan lapangan, penyempurnaan produk akhir, serta diseminasi dan implementasi. Tahapan kesepuluh tersebut tidak dilaksanakan secara serentak karena adanya keterbatasan waktu dan biaya dari peneliti untuk menjalankan tahap tersebut.

Di samping itu untuk mengembangkan materi modul mengacu pada prosedur pengembangan Hannafin & Peck (dalam Wiyani, 2013) yang terdiri atas analisis kebutuhan, perancangan, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Dari kedua model di atas, maka tahapan yang diadaptasi menjadi 9 tahapan, yakni 1) pengumpulan data awal, 2) perencanaan tujuan dan materi, 3) pengembangan produk awal, 4) uji coba lapangan awal, 5) revisi produk awal, 6) uji coba lapangan utama, 7) revisi produk utama, 8) uji pelaksanaan lapangan, dan 9) revisi produk akhir.

Dari hasil kegiatan observasi awal terkumpul informasi, bahwa peternak Dusun Ngandong

memiliki hewan ternak tetapi belum memanfaatkan limbah ternak menjadi sesuatu yang bernilai guna seperti biogas. Limbah ternak hanya diberikan secara sukarela tanpa imbalan kepada orang yang membutuhkannya begitu saja. Kemudian dilaksanakan sosialisasi pengenalan biogas yang memberikan efek pada ketertarikan peternak untuk membangun instalasi biogas, tetapi hal tersebut terkendala pada tidak adanya panduan atau pegangan untuk mengelola biogas. Hal ini sesuai dengan pendapat Suprijanto (2012: 45) bahwa orang dewasa belajar jika bermanfaat bagi dirinya dan orientasi belajar orang dewasa terpusat pada kehidupan nyata yang terjadi di lingkungannya.

Permasalahan tidak berhenti pada satu titik saja, terdapat permasalahan yang lain. Dari adanya permasalahan peternak tidak memiliki panduan, maka peternak harus mencari referensi tersebut untuk dapat membangun instalasi biogas, sedangkan peternak sendiri tidak memiliki banyak waktu untuk mencari referensi terkait panduan atau pedoman untuk membangun instalasi biogas karena memiliki pekerjaan lain yakni bertani. Oleh karena itu, dibutuhkan fasilitas pembelajaran yang dapat membantu peternak belajar secara mandiri tanpa harus terikat oleh waktu dan peternak dapat memperoleh ilmu yang diinginkannya. Hal ini sesuai dengan karakteristik modul *self instructional* bahwa dengan modul peternak dapat belajar sendiri tanpa harus terikat oleh waktu ataupun orang lain.

Kendala pembelajaran peternak Dusun Ngandong yaitu waktu yang digunakan untuk mencari referensi untuk membangun instalasi biogas. Dalam mengembangkan materi dilakukan pada tahap perencanaan yang terbagi menjadi 2 sub tahapan, yang pertama menetapkan tujuan dan yang kedua menetapkan materi. Dalam penetapan tujuan mengacu pada *Audience, Behavior, Condition, dan Degree*. Sedangkan untuk menetapkan materi terlebih dahulu dikembangkan Garis Besar Isi Media yang sesuai dengan karakteristik peternak sapi di Dusun Ngandong. Kemudian dilakukan

pengembangan produk awal dengan mendesain produk menggunakan *Corel Draw X7*.

Tahap selanjutnya yaitu validasi oleh ahli materi dan media berupa kelayakan dan masukan terhadap modul mengenal biogas sebagai dasar dilakukan revisi agar dapat diujicobakan kepada peternak. Pada tahap validasi ahli materi dilakukan sebanyak 2 tahap. Tahap pertama diperoleh rata-rata nilai 4 dan pada tahap kedua diperoleh rata-rata nilai 4,27 dari skor maksimal 5. Hasil validasi dari ahli materi diperoleh hasil penilaian dengan kategori layak. Revisi yang dilakukan dalam kegiatan validasi materi yaitu pada penulisan istilah asing, penyederhaan arti, peta konsep runtut agar dapat terbaca dengan jelas sesuai urutan materi, evaluasi dilakukan kembali pengecekan kejelasan tugas.

Selanjutnya, dilakukan validasi media dengan 3 tahap. Tahap pertama diperoleh rata-rata 2,75; tahap kedua diperoleh rata-rata 4,07; dan tahap ketiga diperoleh rata-rata 4,21 dari skor maksimal 5. Hasil validasi dari ahli media diperoleh hasil penilaian dengan kategori layak. Revisi yang dilakukan dalam kegiatan validasi media yaitu penyajian peta konsep, pemilihan jenis huruf dan ukuran, pemilihan gambar, tata letak gambar, evaluasi yang menjadi kegiatan belajar, pencantuman sumber, dan pada kata sapaan yang digunakan di dalam modul.

Setelah dilakukan validasi ahli materi dan media langkah berikutnya adalah uji coba lapangan awal yang dilakukan oleh 2 peternak. Pada tahap uji coba awal diperoleh hasil rata-rata sebesar 3,62. Selanjutnya pada uji coba lapangan utama dilakukan oleh 5 peternak dengan hasil rata-rata sebesar 3,15. Kemudian pada uji pelaksanaan lapangan dilakukan oleh 8 peternak dengan hasil sebesar 3,39. Berdasarkan hasil uji coba lapangan awal, uji coba lapangan utama, dan uji pelaksanaan lapangan dapat disimpulkan bahwa modul mengenal biogas digolongkan ke dalam kategori "layak" dengan skor maksimal 4.

Hasil uji coba dikatakan layak karena pengembangan modul mengenal biogas dirancang berdasarkan karakteristik pengguna yakni orang dewasa, karakteristik modul, dan

analisis pengembangan materi yang sesuai dengan kebutuhan peternak. Berdasarkan temua di lapangan saat uji coba, peternak sangat antusias karena peternak memang menginginkan sekali dibangun instalasi biogas di lingkungan rumahnya. Selain itu, beberapa peternak juga antusias untuk segera memiliki modul yang dikembangkan.

Dengan menggunakan media modul mengenal biogas peternak dapat meningkatkan taraf kehidupannya ke jenjang yang lebih baik, menambah keterampilan yakni dapat membangun instalasi biogas dengan panduan modul yang dikembangkan, dan dapat memecahkan beberapa masalah yang dialami di dalam kehidupannya sehari-hari. Hal ini sesuai dengan teori Pannen & Ida (2001: 4) tentang karakteristik pembelajaran orang dewasa.

Berdasarkan tahapan dan hasil uji coba di Dusun Ngandong yang sudah dilakukan dalam menghasilkan modul mengenal biogas, maka dapat disimpulkan modul mengenal biogas ini layak digunakan sebagai sumber belajar untuk mengenal biogas bagi peternak Dusun Ngandong.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan pada rumusan masalah dan pembahasan dalam kajian produk akhir dapat diperoleh kesimpulan bahwa penelitian pengembangan ini telah menghasilkan modul mengenal biogas yang dinilai layak untuk digunakan bagi peternak sapi di Dusun Ngandong. Penelitian pengembangan ini melalui 9 tahap adaptasi model Borg & Gall dan model Hannafin & Peck. Langkah-langkah dalam penelitian dan pengembangan untuk menghasilkan modul mengenal biogas yang layak yaitu: 1) pengumpulan data awal, 2) perencanaan tujuan dan materi, 3) pengembangan produk awal, 4) uji coba lapangan awal, 5) revisi produk awal, 6) uji coba lapangan utama, 7) revisi produk utama, 8) uji pelaksanaan lapangan, dan 9) revisi produk

akhir.

Hasil validasi akhir produk dari ahli materi memperoleh rata-rata skor 4,27 dengan kategori "Sangat Baik" sehingga masuk dalam kriteria "Layak" dan validasi akhir produk dari ahli media memperoleh skor 4,21 dengan kategori "Sangat Baik" sehingga masuk dalam kriteria "Layak". Hasil uji coba lapangan awal diperoleh skor rata-rata 3,62 dengan kategori "Sangat Baik" sehingga masuk dalam kriteria "Layak", hasil uji coba lapangan utama diperoleh skor rata-rata 3,15 dengan kategori "Sangat Baik" sehingga masuk dalam kriteria "Layak", dan hasil uji pelaksanaan lapangan diperoleh skor rata-rata sebesar 3,39 dengan kategori "Sangat Baik" sehingga masuk dalam kriteria "Layak".

Saran

1. Bagi peternak sebaiknya menggunakan modul mengenal biogas sebagai bahan belajar mandiri, khususnya sebagai pedoman membangun instalasi biogas dan peternak sebaiknya memberikan respon terhadap kegiatan belajar yang terdapat di dalam modul.
2. Bagi mahasiswa sebaiknya dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui tingkat keefektifan modul mengenal biogas.

DAFTAR PUSTAKA

- Adityawarman, A.C., Salundik, & C., Lucia. (2015). *Pengolahan Limbah Ternak Sapi Secara Sederhana di Desa Pattalassang Kabupaten Sinjai Sulawesi Selatan*. Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan, Vol. 03, No. 3, Oktober 2015 Halaman 171-177.
- Arikunto, Suharsimi. (2002). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Karwono, & Mularsih, Heni. (2017). *Belajar dan Pembelajaran serta Pemanfaatan Sumber Belajar*. Depok: PT Rajagrafindo Persada.
- Pannen, P., & Sadjati, Ida Malati. (2001). *Pembelajaran Orang Dewasa*. Jakarta: Universitas Terbuka.

- Rahmawati, N., & Faidah, Mutimmatul. (2015). *Penerapan Modul pelatihan Membuat Makanan Jajanan Komersial bagi Warga Putat Jaya Surabaya*. E-Journal Boga, Volume 04, Nomor 3, Edisi Yudisium Periode Oktober 2015, Halaman 145-150.
- Syaodih, Nana Sukmadinata. (2015). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Wiyani, N.A. (2013). *Desain Pembelajaran Pendidikan*. Yogyakarta: Ar-Ruz Media.