

ANALISIS TEORI BELAJAR ORANG DEWASA DAN PENERAPANNYA DALAM PENGEMBANGAN KEMANDIRIAN PENGADAAN ENERGI ALTERNATIF PADA MASYARAKAT NELAYAN

Anna Fatchiya¹²

ABSTRACT

The autonomy of the fishermen communities to prepare of the oil is important to be developed, where it would help them to decrease the dependence of oil. Another hand, source of alternative energy available in the coastal area. So, to socialized the energy alternatif for them should use andragogy approach. The literature study focuses on what learning theory suitable for adult, and what the kind of alternative energy could be improve for them. The study show that student centered learning is suitable for adult, and the kinds of alternative energy could be improve for fishermen communities were: thrifty charcoal stove, PLTM, biodiesel, dan solar energy.

Keywords: autonomy, alternative energy, learning theory, fishermen communities

PENDAHULUAN

Kemandirian pengadaan energi bagi masyarakat nelayan sangat perlu dikembangkan, mengingat bahwa ketergantungan mereka pada bahan bakar minyak (BBM) dalam usaha maupun kehidupannya telah berakibat fatal, terlebih pada saat harga BBM terutama minyak tanah yang umumnya dikonsumsi oleh masyarakat bawah, dimana sebagian masyarakat nelayan hidup di bawah garis kemiskinan meroket pada saat ini. Di lain pihak terdapat sumber energi alternatif BBM yang cukup potensial tersedia di daerah pesisir, misalnya yang bersumber dari sinar matahari, air/sungai, biodiesel dll. Permasalahannya adalah SDM pada masyarakat nelayan pada umumnya masih rendah, sehingga akses untuk memperoleh pengetahuan dan informasi mengenai energi alternatif juga terbatas. Pada kondisi demikian perlu intervensi dari luar melalui *change agent* atau penyuluh dalam memperkenalkan mereka tentang energi alternatif dan menggunakannya dalam kehidupan sehari-hari.

Dalam proses memperkenalkan energi alternatif sebagai suatu bentuk inovasi dari penyuluh ke masyarakat nelayan dilakukan dengan pendekatan yang bersifat andragogi. Mengingat bahwa masyarakat sasaran adalah orang dewasa yang telah memiliki pengalaman hidup dan nilai-nilai hidup yang telah melekat kuat di dalam dirinya.

Dengan demikian pendekatan yang dilakukan harus mengacu pada konsep pendidikan orang dewasa (andragogi) yang meliputi keempat hal berikut, yaitu (1) materi atau kurikulum pendidikan harus diorientasikan berdasarkan kebutuhan dan minat peserta belajar (*subject matter centered orientation*), (2) orientasi belajar didasarkan pada pemecahan masalah yang dihadapi oleh peserta belajar (*problem centered orientation*), dan (3) perspektif waktu menjadi hal yang penting bagi peserta belajar, yakni orang dewasa belajar untuk saat sekarang bukan untuk masa mendatang, dan (4) materi pelajaran harus disesuaikan dengan pengalaman yang dimiliki oleh peserta belajar, karena pada dasarnya mereka adalah orang dewasa yang telah memiliki pengalaman sepanjang hidupnya.

Terdapat berbagai macam teori belajar yang telah dikenal banyak orang, namun tidak semua teori belajar tepat ditujukan untuk orang dewasa, mengingat adanya konsep orang dewasa tersebut di atas. Untuk itu, dalam pengenalan program-program pembangunan termasuk program pengembangan kemandirian masyarakat nelayan dalam pengadaan alternatif energi, kita perlu terlebih dahulu menentukan pendekatan teori apa yang akan diambil yang sesuai dengan sasaran belajar, dalam hal ini orang

¹² Staff Pengajar pada Departemen Komunikasi dan Pemberdayaan Masyarakat, IPB

dewasa. Dengan demikian tujuan program tersebut dapat berjalan secara efisien dan efektif.

TUJUAN

Tujuan analisis terhadap teori-teori belajar dan aplikasi dalam pengembangan kemandirian penyediaan energi alternatif bagi masyarakat nelayan adalah sebagai berikut:

1. Menentukan teori belajar yang paling tepat untuk diterapkan bagi orang dewasa .
2. Mengetahui berbagai jenis energi alternatif yang dapat dikembangkan pada masyarakat nelayan, sekaligus merancang program aksi dalam pengembangan kemandirian pengadaan energi alternatif bagi masyarakat nelayan.

METODOLOGI

Metode penulisan karya tulis ini berupa studi pustaka. Data atau informasi diperoleh dari data sekunder yang berasal buku-buku atau referensi lain yang terkait dengan tema karya tulis ini. Dari berbagai jenis teori belajar, diambil tiga teori belajar yang akan dianalisis, yaitu *Learning Conditions* oleh Gagne, *Discovery Learning* oleh Bruner dan *Student Centered Learning* oleh Roger. Dalam membandingkan ketiga teori belajar digunakan analisis terhadap unsur-unsurnya yaitu berupa: asal muasal belajar, cara memotivasi belajar, merumuskan tujuan belajar, menentukan materi belajar, cara menyelenggarakan pembelajaran, serta menentukan kemajuan dan pencapaian belajar dan pembelajaran kembali. Selanjutnya dalam mengaplikasikan teori belajar menggunakan banyak literatur tentang jenis-jenis energi alternatif yang dapat dikembangkan di pedesaan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Unsur-unsur Teori Belajar

1. Teori Belajar *Discovery Learning* oleh Jerome Bruner

a. Asal Muasal Belajar

Bruner adalah seorang ahli psikologi belajar dan pengembangan anak. Teori yang dilahirkannya adalah *discovery learning* yang merupakan hasil pengamatannya terhadap perkembangan belajar dari anak manusia. Hal ini berbeda dengan teori *Stimulus-Response* dari Skinner maupun *Learning Conditions* dari Gagne yang didasarkan pada eksperimen perilaku binatang.

Bruner menyatakan bahwa pertumbuhan intelektual dan perkembangan belajar anak diorganisir dari lingkungannya secara bertahap, dengan melalui proses pemberian arti terhadap sesuatu yang disebut dengan konseptualisasi. Konsep dibangun melalui pengalaman dan suatu prosedur yang disebut sebagai coding, yaitu mengacu pada hubungan antara kategori umum dengan khusus. Melalui pendidikan dapat membantu anak-anak untuk mengkode (*encode*) pengalamannya dari yang spesifik ke yang umum. Prosedur ini membutuhkan jalan teoritis dan praktek.

Proses pembelajaran akan berhasil dengan baik apabila materi pembelajaran disesuaikan dengan dengan tahapan-tahapan perkembangan anak, pertama-tama anak-anak harus mengalaminya (tahap *enactive*), kemudian memberikan reaksi (tahap *iconic*), dan akhirnya memberi simbol terhadapnya (tahap *symbolic*)

b. Cara Memotivasi Orang Agar Mau Belajar

Discovery learning lebih berorientasi pada peserta didik bukan guru, sehingga aktivitas peserta didik dalam pembelajaran sangat tinggi. Oleh karena itu, motivasi dari

peserta didik sangat diperlukan. Beberapa hal yang perlu dilakukan agar peserta didik memiliki motivasi tinggi untuk belajar antara lain:

- Memberikan materi pembelajaran yang lebih mudah atau mendasar terlebih dahulu sebelum mengarah pada materi yang rumit, karena dengan cara ini memungkinkan untuk mencapai keberhasilan pada setiap tahap dan menghindari rasa putus asa atau kecewa, yang pada akhirnya menyebabkan tidak mau belajar lebih lanjut.
- Guru sebagai fasilitator harus terus menerus memberikan tantangan, motivasi dan perhatian kepada setiap peserta didik untuk memecahkan masalah.
- Menyediakan sumberdaya yang cukup, seperti peralatan maupun bahan-bahan yang diperlukan dalam kegiatan belajar.

c. Cara Merumuskan Tujuan Belajar

Tujuan belajar tidak dinyatakan secara eksplisit dan mendetail, dimana peserta didik harus mencapai hasil belajar sesuai dengan indikator yang ditetapkan guru. Tujuan dirumuskan dari sejauhmana peserta didik mampu dengan **usaha pencariannya sendiri** memperoleh hasil belajarnya. Dengan demikian materi pembelajaran tidak disampaikan kepada murid dalam bentuk hasil akhir, melainkan berupa materi yang oleh murid telah diolah/dimanipulasi, dihubung-hubungkan, dan berupa solusi dan pola-pola.

d. Cara Menentukan Materi Pelajaran

Penentuan materi pelajaran menggunakan konsep *spiral curriculum* untuk mengembangkan konsep yang lebih tinggi tingkatan abstraksinya. Artinya bahwa materi-materi pelajaran yang bersifat dasar terlebih dulu diperkenalkan sebelum berlanjut pada aplikasi materi. Demikian juga perlunya untuk terlebih dulu membangun pemahaman awal sebelum mengarah pada pemahaman konsep yang lebih matang.

Pembelajaran dikembangkan dari contoh-contoh yang spesifik menuju ke prinsip yang umum melalui jalan induksi. Salah satu caranya dengan menemukan pelajaran baru dari hasil usaha pencarian sendiri dari warga belajar. Materi pembelajaran tidak disampaikan kepada murid dalam bentuk hasil akhir, melainkan berupa materi yang oleh murid telah diolah/dimanipulasi, dihubung-hubungkan, dan berupa solusi dan pola-pola.

Penentuan materi pelajaran bersifat individual, artinya setiap peserta didik memperoleh materi yang berbeda tergantung pada tahap perkembangannya, baik pada mereka yang berada pada tahap *enactive*, *iconic* atau *symbolis*.

e. Cara menyelenggarakan pembelajaran

- Peran guru lebih sebagai fasilitator bukan sebagai guru yang mentranfer pengetahuan
- Pembelajaran distimulasi dan diseting dengan permasalahan-permasalahan yang menjadi tantangan bagi anak didik untuk dipecahkan.
- Menyediakan sumberdaya lingkungan belajar yang banyak, seperti bahan-bahan dan alat-alat untuk pembelajaran.
- Materi pelajaran yang diberikan berbeda pada setiap peserta didik, baik materi yang bersifat *enactive*, *iconic*, maupun *symbolis*
- Memonitor kualitas pembelajaran dari kemampuan, perhatian dan pengalaman peserta didik, sehingga penentuan hasil pencapaian belajar dilakukan secara individu pada setiap peserta didik.
- Menciptakan iklim belajar yang menjadikan peserta didik aktif berperan serta dalam kegiatan belajar, aktif bertanya, melakukan aktivitas seperti membuat gambar, diagram, menulis kesimpulan, dan menceritakan pengalamannya.
- Pembelajaran *discovery learning* membutuhkan waktu relatif banyak, sehingga perlu manajemen waktu yang baik, sehingga pembelajaran menjadi efektif.

f. Penentuan Kemajuan atau Pencapaian Belajar dan Pembelajaran Kembali

Evaluasi dilakukan secara individual pada setiap peserta didik karena pada dasarnya setiap peserta didik memiliki tingkat perkembangan yang berbeda.

Pengukuran hasil pencapaian belajar dilihat dari peningkatan pemahaman terhadap keseluruhan materi, tidak secara parsial pada materi pada tahapan tertentu saja. Kualitas pembelajaran dimonitor dari kemampuan, perhatian dan pengalaman peserta didik

2. Teori Belajar *Student Centered Learning* oleh Roger

a. Asal Muasal Belajar

Student centered learning didasarkan pada mashab humanisme. Filosofi belajar humanisme menekankan pada kebebasan, martabat, dan potensi manusia. Pada prinsipnya filosofi ini menekankan pada kepentingan pribadi yang mengemukakan bahwa manusia seutuhnya mampu membuat pilihan-pilihan pribadi karena adanya faktor hereditas, latar belakang, dan lingkungan. Prinsip-prinsip filosofis humanis menekankan pada kepentingan pribadi dan kebutuhan-kebutuhan spesifik manusia.

b. Cara Memotivasi Orang Agar Mau Belajar

Motivasi belajar dimunculkan dan dikembangkan dengan memberikan pilihan-pilihan bebas bagi setiap peserta didik yang sesuai dengan kebutuhannya secara individu bukan kebutuhan yang diseragamkan. Dengan demikian motivasi intrinsik dapat digali dari diri peserta didik sendiri.

c. Cara Merumuskan Tujuan Belajar

Tujuan belajar dirumuskan dengan menekankan pada apa yang diinginkan atau dibutuhkan oleh peserta didik. Pada dasarnya tujuan pembelajaran adalah mengembangkan individu-individu yang merdeka yang dapat memilih dengan bebas atas tanggung jawab penuh, menciptakan manusia yang kreatif yang senantiasa mampu beradaptasi pada setiap perubahan.

d. Cara Menentukan Materi Pelajaran

Peserta didik dalam teori pembelajaran ini dianggap sebagai individu yang unik. Dengan demikian materi pelajaran disesuaikan secara fleksibel dengan minat, bakat, kecepatan, gaya, serta strategi belajar dari setiap peserata didik.

e. Cara menyelenggarakan pembelajaran

- Penyelenggaraan pembelajaran memberikan kebebasan agar murid dapat memilih kegiatan yang dirasanya perlu atas tanggung jawab sendiri. Peran guru lebih dititikberatkan pada upaya membantu peserta didik agar sanggup mencapai perwujudan diri (*self realization*) sesuai dengan kemampuan dasar dan keunikan yang dimilikinya melalui pendekatan metoda *non directive teaching*. Peran seorang guru bukan sebagai orang yang menentukan segala-galanya, melainkan sebagai motivator, dinamisator, dan fasilitator yang mendorong. Serta mengerahkan peserta didik untuk menggali persoalan, mencari sumber jawaban, menyatakan pendapat, serta membangun pengetahuan sendiri.
- Pembelajaran diarahkan untuk belajar keterampilan belajar (*learn how to learn*), seperti pemecahan masalah, berpikir kritis dan kreatif, serta keterampilan untuk bekerja dalam tim.

f. Penentuan Kemajuan atau Pencapaian Belajar dan Pembelajaran Kembali

Penentuan kemajuan atau pencapaian belajar pada teori ini dilakukan pada setiap individu, dan indikator keberhasilannya tidak dibuat seragam. Keberhasilan belajar diukur dari sejauhmana pembelajaran dapat mengembangkan individu-individu yang merdeka yang dapat memilih dengan bebas atas tanggung jawab penuh, individu-individu yang kreatif, dan mampu beradaptasi pada setiap perubahan

3. Teori Belajar *Learning Conditions* oleh Gagne

a. Asal Muasal Belajar

Teori *operant* dimunculkan dari pemahaman terhadap perilaku hewan, seperti halnya teori stimulus-respon dari Skinner yang menggunakan burung dara dan Thorndike yang menempatkan kucing-kucing pada kotak-kotak sebagai eksperimen. Menurut

Gagne sama halnya dengan binatang, berbagai perilaku manusia dapat ditimbulkan berulang kali dengan adanya *reinforcement* segera setelah adanya respon, oleh karena itu kunci untuk memahami sebagian besar perilaku yang dilakukan terletak pada pemahaman hubungan antara stimulus, respon dan konsekuensi dari respon tersebut.

b. Cara Memotivasi Orang Agar Mau Belajar

Teori ini mendasarkan diri pada stimulus-respon, sehingga agar orang dapat merubah perilakunya harus diberi stimulus. Stimulus yang dapat memotivasinya adalah berupa *reward-punishment*, yaitu bagi peserta didik yang melakukan kesalahan diberi hukuman dan yang melakukan perbuatan yang benar sesuai dengan yang ditetapkan guru akan diberi penghargaan.

c. Cara Merumuskan Tujuan Belajar

Tujuan belajar dirumuskan berdasarkan perubahan perilaku apa yang diinginkan dari peserta didik. Perumusan tujuan ini dibuat oleh guru tanpa menyertakan peserta didik, dan dibuat secara ketat, yaitu di dalam rumusan tujuan belajar harus dinyatakan perubahan perilaku yang diinginkan dan hasil yang diinginkan sesuai dengan indikator yang telah ditetapkan.

d. Cara Menentukan Materi Pelajaran

Materi pelajaran telah dibuat oleh guru sesuai dengan kurikulum yang telah ditetapkan, dan materi tidak boleh keluar dari kurikulum tersebut. Demikian juga dalam hal penyelesaian materi, harus habis sesuai dengan waktu yang ditetapkan oleh kurikulum.

e. Cara Menyelenggarakan Pembelajaran

Teori *operant conditioning* berorientasi pada *directive teaching* dan *instructure centered learning* atau *book centered learning*, artinya bahwa guru dan buku sangat dominan sebagai sumber informasi. Arah komunikasi juga lebih banyak bermuara pada guru dengan cara guru mengajar ke peserta didik secara satu arah.

f. Penentuan Kemajuan atau Pencapaian Belajar dan Pembelajaran Kembali

Penentuan kemajuan atau pencapaian belajar dan pembelajaran kembali ditentukan berdasarkan sejauhmana tujuan belajar tercapai sesuai dengan indikator yang telah ditetapkan. Adapun tujuan tersebut adalah merubah perilaku peserta didik dari kondisi semula menjadi kondisi yang diinginkan oleh guru. Evaluasi terhadap keberhasilan belajar dilakukan secara seragam ke seluruh peserta didik, dengan materi evaluasi atau indikator yang sama pula, tidak dengan secara individual.

Analisis Perbandingan Teori Belajar

a. Asal Muasal Belajar

Teori *discovery learning* dan *student centered learning* merupakan hasil pengamatan terhadap perkembangan belajar dari anak manusia. Hal ini berbeda dengan teori *learning conditions* dari Gagne yang didasarkan pada perilaku binatang. Landasan filosofi yang digunakan dalam *discovery learning* dan *student centered learning* adalah pada mashab *humanisme* atau *eksistensialisme* yang menekankan pada kepentingan pribadi dan kebutuhan-kebutuhan spesifik manusia, sehingga pembelajaran yang dilakukan lebih memusatkan perhatian secara individual, karena pada dasarnya setiap peserta didik adalah orang yang memiliki keunikan dan kebutuhan yang berbeda. Sebaliknya pada teori *learning conditions* meyakini bahwa perilaku manusia dapat dirubah melalui proses stimuli-respon yaitu dengan terus menerus merangsang pikiran melalui kegiatan belajar. Hal ini sesuai dengan mashab pendidikan *perennialisme* yang menyatakan bahwa belajar dapat terjadi jika pikiran terus menerus dilatih sehingga bakat intelegensia terus meningkat, melalui memori, bacaan, tulisan, latihan dan hafalan.

b. Cara Memotivasi Orang Agar Mau Belajar

Motivasi yang dikembangkan dalam *discovery learning* dan *student centered learning* lebih pada motivasi yang bersifat intrinsik, dengan cara meningkatkan kemauan

diri peserta didik itu sendiri agar mau belajar, misalnya dengan memberi pelajaran yang mudah ke arah yang lebih rumit (teori *discovery learning*) atau memberikan pilihan-pilihan yang bebas bagi setiap peserta didik yang sesuai dengan kebutuhannya secara individu (teori *student center learning*). Sebaliknya pada teori *learning condition*, motivasi yang dikembangkan lebih mengarah pada motivasi ekstrinsik, yaitu motivasi yang dimunculkan dari pihak luar diri peserta didik, yang berupa *reward-punishment*. Kelemahan motivasi ekstrinsif ini adalah peserta didik akan mau belajar selama ada penghargaan ataupun hukuman yang diberikan oleh guru, sebaliknya jika tidak ada kedua hal ini peserta didik tidak termotivasi untuk mau belajar.

c. Cara Merumuskan Tujuan Belajar

Tujuan belajar pada teori *discovery learning* dan *student center learning* tidak dirumuskan secara pasti dan mendetail tentang perubahan perilaku apa yang diinginkan oleh guru. Di samping itu orientasi perumusan tujuan lebih kepada peserta didik sesuai dengan tingkat perkembangan dan pilihannya sendiri. Untuk teori *discovery learning* tujuan dirumuskan dari sejauhmana peserta didik mampu dengan usaha pencariannya sendiri memperoleh hasil belajarnya, dan untuk teori *student centered learning* tujuan belajarnya adalah mengembangkan individu-individu yang merdeka yang dapat memilih dengan bebas atas tanggung jawab penuh, menciptakan manusia yang kreatif yang senantiasa mampu beradaptasi pada setiap perubahan. Berbeda dengan kedua teori di atas pada teori *learning conditions* perumusan tujuan belajar lebih diorientasikan pada guru bukan pada peserta didik, yaitu berdasarkan sejauhmana terjadi perubahan perilaku dari peserta didik. Selain itu, perumusan tujuan dibuat secara ketat dan mendetail yang di dalamnya harus memuat pernyataan tentang objek sasaran, perubahan perilaku yang diinginkan dan hasil yang diinginkan sesuai dengan indikator yang telah ditetapkan.

d. Cara Menentukan Materi Pelajaran

Penentuan materi pelajaran pada teori *discovery learning* dan teori *student centered learning* lebih bersifat individual. Pada teori *discovery learning* setiap peserta didik memperoleh materi yang berbeda tergantung pada tahap perkembangannya, baik pada mereka yang berada pada tahap *enactive*, *iconic* atau *symbolis*, demikian juga pada teori *student center learning* yang menganggap bahwa setiap peserta didik adalah individu yang unik, maka materi pelajaran disesuaikan secara fleksibel dengan minat, bakat, kecepatan, gaya, serta strategi belajar dari setiap peserta didik. Sebaliknya pada teori *learning conditions* materi pelajaran dibuat oleh guru sesuai dengan kurikulum yang telah ditetapkan, dan materi tidak boleh keluar dari kurikulum tersebut. Demikian juga dalam hal penyelesaian materi, harus habis sesuai dengan waktu yang telah ditetapkan oleh kurikulum.

e. Bagaimana Menyelenggarakan Pembelajaran

Penyelenggaraan pembelajaran pada teori *discovery learning* dan *student centered learning* lebih dominan menggunakan metode pendekatan yang bersifat *non directive teaching*, dimana peran seorang guru bukan sebagai orang yang menentukan segala-galanya, melainkan sebagai motivator, dinamisator, dan fasilitator yang mendorong, serta mengarahkan peserta didik untuk menggali persoalan, mencari sumber jawaban, menyatakan pendapat, serta membangun pengetahuan sendiri. Di samping itu, pembelajaran diarahkan untuk belajar keterampilan belajar (*learn how to learn*), seperti pemecahan masalah, berpikir kritis dan kreatif, serta keterampilan untuk bekerja dalam tim. Sebaliknya, pada teori *operant conditioning* lebih berorientasi pada *directive teaching* dan *instructure centered learning* atau *book centered learning*, artinya bahwa guru dan buku sangat dominan sebagai sumber informasi. Arah komunikasi juga lebih banyak bermuara pada guru dengan cara guru mengajar ke peserta didik secara satu arah.

f. Penentuan Kemajuan atau Pencapaian Belajar dan Pembelajaran Kembali

Terdapat persamaan dalam penentuan kemajuan atau pencapaian belajar dan pembelajaran kembali antara teori *discovery learning* dengan *student centered learning*,

yaitu evaluasi dilakukan secara individual pada setiap peserta didik. Alasan yang dikemukakan oleh teori *discovery learning* tentang hal ini adalah karena pada dasarnya setiap individu memiliki tingkat perkembangan yang berbeda sesuai dengan tahapannya, sehingga kualitas pembelajaran dilihat dari kemampuan, perhatian dan pengalaman setiap peserta didik. Adapun pengukuran hasil pencapaian belajar dilihat dari peningkatan pemahaman terhadap keseluruhan materi, tidak secara parsial pada materi pada tahapan tertentu saja (*enactive, iconic, simbolis*). Sedangkan pada teori *student centered learning* keberhasilan belajar diukur dari sejauhmana pembelajaran dapat mengembangkan individu-individu yang merdeka yang dapat memilih dengan bebas atas tanggung jawab penuh, individu-individu yang kreatif, dan mampu beradaptasi pada setiap perubahan. Sebaliknya berbeda dengan kedua teori di atas, pada teori *learning conditions* penentuan kemajuan atau pencapaian belajar dan pembelajaran kembali ditentukan secara seragam ke seluruh peserta didik, dengan materi evaluasi atau indikator yang sama pula dan evaluasi terhadap keberhasilan belajar berdasarkan sejauhmana tujuan belajar untuk merubah perilaku dapat tercapai sesuai dengan indikator yang telah ditetapkan

Beberapa Jenis Energi Alternatif yang Dapat Dikembangkan di Pedesaan

1. Energi Angin

Pembangkit listrik yang bersumber dari angin sangat memungkinkan untuk diadakan di daerah pantai, dimana banyak bermukim komunitas nelayan. Tenaga angin dapat digunakan dalam turbin individu kecil, sehingga dapat dimanfaatkan oleh sekelompok komunitas nelayan. Keuntungan tenaga angin banyak jumlahnya, tidak habis-habis, tersebar luas, bersih, dan merendahkan efek rumah kaca Tenaga angin dihasilkan dalam bentuk listrik dengan mengubah rotasi dari pisau turbin menjadi arus listrik dengan menggunakan generator listrik. Pada kincir angin energi angin digunakan untuk memutar peralatan mekanik untuk melakukan kerja fisik, seperti menggiling "grain" atau memompa air.

2. Energi Gelombang Laut

Salah satu potensi sumber energi yang memanfaatkan laut adalah energi gelombang laut, yaitu dengan tiga macam cara penangkapan energi yaitu: (1) Pelampung: listrik dibangkitkan dari gerakan vertikal dan rotasional pelampung, (2) Kolom air yang berosilasi (*Oscillating Water Column*): listrik dibangkitkan dari naik turunnya air akibat gelombang dalam sebuah pipa silindris yang berlubang. Naik turunnya kolom air ini akan mengakibatkan keluar masuknya udara di lubang bagian atas pipa dan menggerakkan turbin, dan (3) *Wave Surge*. Peralatan ini biasa juga disebut sebagai *tapered channel* atau kanal meruncing atau sistem *tapchan*, dipasang pada sebuah struktur kanal yang dibangun di pantai untuk mengkonsentrasikan gelombang, membawanya ke dalam kolam penampung yang ditinggikan. Air yang mengalir keluar dari kolam penampung ini yang digunakan untuk membangkitkan listrik dengan menggunakan teknologi standar *hydropower*.

Jenis energi terbaharukan ini sangat dimungkinkan untuk diterapkan pada masyarakat nelayan, karena dapat menghasilkan banyak energi dan biayanya relative tidak mahal, yang tentunya seseuai dengan kondisi masyarakat nelayan yang sebagian besar hidup miskin. Namun demikian penempatan alat penangkap energi gelombang laut ini memerlukan lokasi yang tepat dimana gelombangnya konsisten besar dan dengan alat yang kokoh sehingga tahan terhadap kondisi cuaca yang jelek.

3. Penggunaan Tungku Hemat Energi

Tungku hemat energi dapat diterapkan pada masyarakat nelayan. Selain karena terbuat dari tanah liat yang mudah diperoleh di desa nelayan, arang yang digunakan sebagai bahan bakarnya juga cukup murah dibandingkan dengan minyak tanah. Sebagai perbandingan jika menggunakan kompor biasa satu rumah tangga menghabiskan minimal 1 liter minyak tanah per hari yang jika saat ini harga minyak tanah Rp 3.000,-, maka pengeluaran sebulan Rp 90.000,-, sedangkan jika menggunakan

tungku membutuhkan arang rata-rata 15 kg (Rp 15.000,-), sehingga terdapat penghematan Rp 75.000,- per bulan.

Tungku tanah liat berbentuk silinder dengan tebal sisinya kurang lebih 5 cm. Tinggi tungku antara 4—45 cm dengan diameter kira-kira 30 cm. Pada sisi bagian bawah dibuat lubang untuk mengeluarkan abu sisa pembakaran. Prinsip kerjanya adalah memfokuskan aliran panas dari pembakaran arang ke wilayah tengah panci yang ditaruh di atas tungku.

4. Tenaga Listrik Pembangkit Tenaga Mikrohidro (PLTM)

Sungai umumnya dimanfaatkan oleh masyarakat nelayan untuk memenuhi kebutuhan air dan untuk kegiatan usahanya dari menangkap ikan di laut yaitu sebagai tempat bersandar perahu maupun tempat pendaratan ikan dimana beberapa Tempat Pelelangan Ikan (TPI) menyatu dengan tempat sandar perahu. Sungai juga memiliki potensi sebagai sumber energi alternatif dengan membangun pembangkit listrik tenaga mikrohidro, namun karena syaratnya harus pada sungai yang arusnya deras maka pembangunannya tidak pada lokasi yang dekat pemukiman nelayan tetapi bisa ke arah lebih hulu dan disambungkan salurannya ke pemukiman. Dengan sistem *run of river*, sebagian air sungai diarahkan ke saluran pembawa yang selanjutnya dialirkan melalui pipa pesat (*penstock*) menuju turbin, dan selepasnya dari turbin air dikembalikan ke aliran semula. Dengan demikian PLTM tidak banyak mempengaruhi lingkungan atau mengurangi air untuk keperluan pertanian. PLTM tidak memerlukan bahan bakar apapun dan tidak mengeluarkan emisi gas rumah kaca. Listrik yang dihasilkan dari PLTM bisa dimanfaatkan untuk berbagai keperluan hidup masyarakat desa nelayan, baik untuk mengakses informasi yang disediakan oleh radio-televisi, menghidupkan perekonomian pedesaan, dan anak-anak dapat belajar di malam hari.

5. Biodiesel

Selama ini masyarakat lebih mengenal biodiesel yang berasal dari tanaman jarak (*Jatropha curcas*), padahal bahan lain juga bisa digunakan sebagai bahan baku biodiesel, salah satu diantaranya dari minyak kelapa. Untuk desa yang memiliki tanah yang subur tanaman jarak tidak dianjurkan, bisa digantikan dengan baku kelapa, yang umumnya mudah tumbuh di lahan yang subur maupun kurang subur. Kelebihan biodiesel berbahan kelapa, selain ramah lingkungan harganya relatif lebih murah sekitar 4.000,-. Bahan bakar biodiesel dapat digunakan untuk menggerakkan mesin-mesin pertanian, seperti traktor atau diesel untuk irigasi sawah. Limbah tempurung kelapa dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan arang yang cukup baik.

6. Energi Surya

Indonesia yang terletak di daerah khatulistiwa memiliki energi matahari yang melimpah, dan energi surya ini dapat menjadi salah satu sumber energi alternatif pengganti BBM. Energi surya pada masyarakat pedesaan dapat dimanfaatkan untuk pengering produk-produk pertanian. Prinsip kerja mesin pengering adalah efek rumah kaca. Sinar matahari yang menembus kaca atau lapisan transparan pilkarbonat akan terperangkap sebagai energi panas dalam ruangan. Panas yang dihimpun dalam suatu modul tersebut dimanfaatkan untuk pengering bahan makanan atau produk pertanian, seperti kopi, cengkeh, kakao, vanili, ikan, rumput laut serta produk-produk pangan kerupuk, pisang dan sebagainya. Mesin pengering juga dapat dimanfaatkan untuk mengeringkan gabah pada saat musim hujan, kelapa dan kerupuk yang dihasilkan oleh rumah tangga dalam skala kecil.

Aplikasi Teori Belajar dalam Pengembangan Kemandirian Pengadaan Energi Alternatif pada Masyarakat Nelayan

Berdasarkan hasil analisis sebelumnya terhadap unsur-unsur teori belajar maka dapat disimpulkan bahwa teori belajar *student centered learning* yang lebih tepat untuk diterapkan dalam upaya pengembangan kemandirian pengadaan energi alternatif bagi masyarakat nelayan. Adapun penerapan teori belajar ini dalam pembelajaran masyarakat di desa nelayan adalah sebagai berikut:

(1) Identifikasi Masalah

Keenam jenis energi alternatif di atas secara alamiah bisa diterapkan di desa nelayan, karena sesuai dengan dengan potensi dan sumberdaya alam yang tersedia di desa tersebut. Namun demikian, dalam penentuan jenis energi mana yang paling tepat untuk diaplikasikan di lapang yang terpenting adalah apakah energi alternatif tersebut sesuai dengan kebutuhan, keinginan, permasalahan, dan kemampuan masyarakat desa nelayan itu sendiri. Untuk itu, langkah pertama yang perlu dilakukan adalah melakukan identifikasi terhadap hal-hal tersebut. Metode yang dapat dilakukan adalah memfasilitasi masyarakat untuk secara bersama-sama berdiskusi, berbagi pengalaman, dan bermusyawarah untuk mengambil keputusan yang sesuai dengan keinginan, kebutuhan, dan permasalahan mereka sendiri. Dalam proses pengambilan keputusan ini peran fasilitator sangat dibutuhkan dalam memberikan informasi tentang semua jenis energi alternatif, baik mengenai kekuatannya maupun kelemahannya, sehingga pengambilan keputusan yang diambil oleh masyarakat nanti tidak salah.

(2) Perencanaan

Setelah tahap pertama dilakukan dan diperoleh suatu hasil keputusan tentang energi apa yang dipilih, maka dilakukan tahap perencanaan untuk membuat program energi alternatif di pedesaan nelayan. Teknis pelaksanaan pembuatan perencanaan tetap bersifat partisipatif, yaitu masyarakat secara bersama-sama membahas bagaimana pelaksanaannya, siapa yang akan dilibatkan, kapan dilaksanakan, dimana lokasinya, bagaimana anggarannya dan sebagainya. Peran fasilitator dalam memberikan informasi juga masih sangat dibutuhkan dalam kegiatan ini, misalnya bagaimana membuat anggaran keuangan yang baik, cara menentukan lokasi yang tepat, bahan dan peralatan apa saja yang diperlukan dan sebagainya. Meskipun demikian, peran fasilitator harus bersifat **non-directive teaching** atau tidak sebagai pihak yang menentukan segalanya, karena masyarakat sendiri yang harus memutuskan.

(3) Pelaksanaan

Pelaksanaan program energi alternatif pedesaan tetap harus melibatkan masyarakat, bahkan jumlah warga masyarakat yang akan terlibat dalam tahap ini jauh lebih banyak dari tahapan sebelumnya, baik yang tua, muda, anak-anak, laki, laki, perempuan dll. Peran fasilitator dalam tahap pelaksanaan tidak sebanyak peran masyarakat. Tugas fasilitator hanya bersifat mendorong semangat masyarakat untuk melaksanakan program, misalnya membantu menyediakan kebutuhan bahan atau peralatan yang tidak tersedia di desa nelayan, memperkenalkan teknologi yang sederhana yang mudah dikerjakan oleh masyarakat desa, dan membantu jika terdapat masalah teknis. Peran tokoh masyarakat desa, terutama tokoh informal juga sangat penting dalam memotivasi masyarakat desa dalam program ini, oleh karena itu fasilitator tidak boleh meniadakan peran dari tokoh masyarakat ini.

(4) Evaluasi

Pelaksanaan evaluasi program juga harus bersifat partisipatif. Masyarakat sendiri yang mengevaluasi sejauhmana pelaksanaan program sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan. Dalam hal ini peran yang harus dilakukan fasilitator adalah memastikan hal tersebut dan fasilitator hendaknya juga membantu masyarakat mempelajari tentang kesalahan-kesalahan yang terjadi dan kira-kira apa yang perlu diperbaiki. Keberhasilan dalam program energi alternatif pedesaan tidak semata-mata ditentukan dari program tersebut telah berhasil diselesaikan dan dimanfaatkan oleh masyarakat, melainkan yang lebih penting adalah masyarakat dapat belajar dari pengalaman yang diperoleh selama proses tahapan program dijalankan, dengan kata lain masyarakat dapat belajar bagaimana belajar (**learn how to learn**). Proses pembangunan program yang dijalankan secara langsung oleh masyarakat juga akan meningkatkan pemahaman masyarakat terhadap program akan jauh lebih baik.

KESIMPULAN

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan sebelumnya, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Teori belajar yang cocok bagi pembelajaran orang dewasa adalah teori yang bermashab humanistik dengan orientasi pada murid (**student centered learning**), dengan dasar utama adalah bahwa setiap orang dewasa adalah pribadi yang unik, yang memiliki kebutuhan, permasalahan, motivasi dan keadaan lain yang berbeda satu sama lain.
2. Beberapa jenis energi alternatif yang dapat dikembangkan guna pengembangan kemandirian masyarakat pedesaan dalam penyediaan energi alternatif, yaitu: biogas, penggunaan tungku hemat energi, Tenaga Listrik Pembangkit Tenaga Mikrohidro (PLTM), biodiesel, dan energi surya.

DAFTAR PUSTAKA

Hollyman, David. <http://au.geocities.com/vanunoo/Humannature/bruner.htm1>.

Gagne, Robert M and Medsker, Karen M. 1996. *The Condition of Learning. Training Application*. Fort Worth, Philadelphia, New York: Harcourt Brace Collage Publishers

McInerney, Dennis M adn McInerney, Valentina. 1998. *Educational Psychology Constructing Learning*. Second Edition. New Jersey: Prentice Hall

Roger, Carl.R. 1961. *On Becoming Person*. Boston: Houghton Mifflin Company.