

## **PENGGUNAAN SIMULATOR DALAM PENGEMBANGAN SKENARIO PEMBELAJARAN CIRCUIT BREAKER POLITEKNIK PELAYARAN SURABAYA**

Oleh:  
**Agus Dwi Santoso<sup>1</sup>, Azis Nugroho<sup>2</sup>,**

<sup>1</sup>Program Studi Elektro Pelayaran, Politeknik Pelayaran Surabaya

<sup>2</sup> Program Studi Teknika, Politeknik Pelayaran Surabaya

*E-mail: agusbp2ipsby@gmail.com*

### **ABSTRAK**

Saat ini kegiatan belajar tidak dapat dilepaskan dari kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi, karena ilmu pengetahuan dan teknologi telah memberikan fasilitas yang cukup memadai bagi proses belajar. Salah satu proses pembelajaran yang tidak dapat lepas dari teknologi adalah berupa pembelajaran berbasis CBT (Computer Based Training). Pembelajaran yang dilaksanakan di Politeknik Pelayaran Surabaya belum menggunakan laboratorium secara optimal, terutama pada materi tegangan tinggi. Peserta didik cenderung menggunakan buku paket yang bersifat informatif sehingga peserta didik belum mampu mengembangkan pengetahuan yang dimilikinya secara konstruktivistik. Tujuan dari penelitian ini adalah membuat modul untuk skenario pembelajaran mandiri pada simulator. Subyek dan sumber data penelitiandalam pengembangan perangkat ini berupa modul dengan skenario High Voltage Circuit breaker. Subyek dan sumber data penelitian dalam implementasi di simulator adalah Taruna Diploma III jurusan ETO Tahun Ajaran 2017 Politeknik Pelayaran Surabaya. Dari penelitian ini didapatkan bahwa pengembangan skenario pembelajaran mandiri dengan menggunakan laboratorium high voltage dapat disusun sebuah contoh rencana pembelajaran beserta kelengkapannya yaitu buku siswa dan lembar kerja siswa. Modul ini akan lebih baik dan sempurna apabila ditambahkan materi lain yang berkaitan dengan langkah-langkah yang telah disusun dalam modul.

***Kata Kunci*** : Skenario pembelajaran, simulator

### **PENDAHULUAN**

Belajar mandiri bukan berarti hanya belajar sendiri tetapi dapat dilakukan secara berkelompok, seperti dalam kelompok tutorial. Belajar mandiri adalah salah satu cara meningkatkan kemauan dan keterampilan pembelajar dalam proses belajar tanpa bantuan orang lain dan tidak tergantung pada pengajar, pembimbing, teman, atau orang

lain. Tugas pengajar hanya sebagai fasilitator atau yang memberikan kemudahan atau bantuan kepada pembelajar. Bantuan itu sifatnya terbatas seperti dalam merumuskan tujuan belajar, memilih materi pembelajaran, menentukan media pembelajaran, serta memecahkan masalah yang dihadapi pembelajar. Bantuan belajar adalah segala bentuk kegiatan pendukung yang dilaksanakan

dalam pembelajaran jarak jauh untuk membantu kelancaran proses pembelajaran, yang berupa pelayanan akademik dan administrasi akademik, maupun pribadi.

Belajar memiliki beberapa definisi yang berbeda antara ahli yang satu dengan ahli yang lain. Menurut Gagne (1984) dalam Syah (1995) belajar merupakan suatu proses dimana suatu organisme berubah perilakunya akibat suatu pengalaman, di lain pihak Galloway dalam Toeti Soekamto (1992) dalam Syah (1995) mengatakan belajar merupakan suatu proses internal yang mencakup ingatan, retensi, pengolahan informasi, emosi dan faktor-faktor lain berdasarkan pengalaman-pengalaman sebelumnya. Sedangkan ciri-ciri kegiatan belajar itu sendiri menurut Morgan dalam Syah (1995) meliputi perubahan tingkah laku yang perubahan tersebut terjadi karena latihan dan pengalaman bukan karena pertumbuhan. Perubahan tersebut harus bersifat permanen dan tetap ada untuk waktu yang cukup lama. Dari definisi-definisi diatas tampak bahwa kegiatan belajar dapat dilakukan dimana saja baik disekolah maupun di luar sekolah.

Saat ini kegiatan belajar tidak dapat dilepaskan dari dari kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi, karena ilmu pengetahuan dan teknologi telah memberikan fasilitas yang cukup memadai bagi proses belajar. Salah satu proses pembelajaran yang tidak dapat lepas dari teknologi adalah berupa pembelajaran berbasis CBT (Computer Based Training).

Materi High Voltage seharusnya bertujuan untuk memberi kekuatan yang lebih besar kepada siswa sehingga ide-ide yang telah ada di dalam pikirannya dapat diaplikasikan di atas kapal. Oleh karena itu Sains dapat di-

belajarkan kepada siswa melalui pendekatan konstruktivisme untuk memotivasi peserta didik agar dapat belajar dengan aktif dan mampu membangun konsep-konsep yang dipelajari.

Pembelajaran yang dilaksanakan di Politeknik Pelayaran Surabaya belum menggunakan laboratorium secara optimal, terutama pada materi tegangan tinggi. Peserta didik cenderung menggunakan buku paket yang bersifat informatif sehingga peserta didik belum mampu mengembangkan pengetahuan yang dimilikinya secara konstruktivistik.

Mc Keachie dalam Soekartawi (2003) bahwa dalam pembelajaran bergaya ceramah siswa dapat mengingat 70 % dalam 10 pertama, sedangkan dalam 10 menit terakhir hanya dapat mengingat 20 % materi pelajaran. Untuk memecahkan masalah di atas, maka kegiatan pembelajaran yang merupakan proses yang tidak dapat lepas dari komponen – komponen lain yang saling berinteraksi di dalamnya, yaitu salah satunya adalah sumber belajar. Setiap sumber belajar membawa pesan yang dapat dimanfaatkan atau dipelajari oleh pemakainya. Perkembangan teknologi yang pesat ini sangat mempengaruhi sumber belajar yang digunakan, selain membangkitkan motivasi dan minat siswa, sumber belajar juga dapat meningkatkan pemahaman, dan mendapatkan informasi (Arsyad, 2006).

Faktor-faktor keterbatasan media belajar (modul) dapat mengakibatkan peserta didik belajar kurang optimal akibatnya hasil belajarnya pun juga kurang maksimal. Apabila modul disusun secara kontekstual pastinya akan menarik bagi siswa, dilengkapi dengan soal-soal yang bervariasi dan gambar-gambar pendukung.

Sejumlah penelitian telah dilakukan untuk membuktikan pengaruh penggunaan modul, diantaranya oleh Utami (2007) yang menemukan bahwa pembelajaran dengan menggunakan modul yang berorientasi Learning Cycle dapat meningkatkan motivasi, kemudahan belajar, kesempatan belajar dan keantusiasan belajar siswa SMP 14 Malang. Dari penelitian yang dilakukan Utami dengan menggunakan modul, rata-rata peningkatan motivasi belajar siswa adalah 41,1 %, kemudahan belajar sebesar 43,1 %, meningkatkan kesempatan belajar sebesar 15,5% dan keantusiasan dari 60,42% menjadi 85,41%. Penelitian yang serupa juga dilakukan oleh Rahmawati (2007) di SMP Laboratorium UM. Dari hasil penelitian yang dilakukan diperoleh bahwa pembelajaran modul dapat meningkatkan kemampuan bertanya guru sebesar 22% dan peningkatan hasil belajar siswa sebanyak 24 %.

Seiring dengan perkembangan teknologi dan informasi yang semakin pesat, kebutuhan akan suatu konsep dan mekanisme belajar mengajar berbasis TI menjadi tidak terelakkan lagi. Salah satu sumber belajar yang memiliki potensi besar untuk digunakan sebagai komunikasi dalam proses pembelajaran adalah memanfaatkan laboratorium/ simulator, yang membawa pengaruh terjadinya proses transformasi pendidikan konvensional ke bentuk digital.

Pembelajaran dengan simulator dalam pembelajaran High Voltage merupakan salah satu inovasi pembelajaran yang sangat mendukung proses penyampaian berbagai informasi dari guru ke siswa dengan menggunakan intranet atau jaringan komputer lain. Pembelajaran dengan modul mempunyai karakteristik yaitu pertama menuntut siswa

harus mandiri tidak bergantung pada pihak lain, aktif mencari, dan memanfaatkan informasi sebagai sumber belajar, guru bukan lagi sebagai salah satunya sumber belajar, guru sebagai fasilitator dalam menemukan dan memberikan kesempatan untuk memiliki pengetahuan tentang strategi – strategi belajar yang efektif.

Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan Prabowo (2000) bahwa dalam pembelajaran guru hendaknya memberikan banyak kesempatan kepada anak didik untuk bersama – sama terlibat aktif dalam proses pembelajaran, serta membantu anak didik berkembang sesuai dengan taraf perkembangan intelektualnya. Kedua memberikan kesempatan pada siswa dalam satu kesatuan yang utuh. Ketiga memiliki daya adaptif yang tinggi. Keempat mudah digunakan dan diakses.

Modul yang digunakan dalam penelitian ini dikemas dalam CBT agar materi ajar dapat meningkatkan intensitas interaksi, sebagaimana berdasarkan pengalaman empirik terdahulu bahwa motivasi peserta didik dapat ditingkatkan jika modul dikemas dalam paradigma e-learning, oleh karena itu maka guru perlu membuat modul pembelajaran berbasis CBT untuk menjadi pedoman bagi peserta didik.

Penerapan modul pembelajaran berbasis CBT ini sangat cocok untuk diterapkan pada materi High Voltage. Pada materi ini dibutuhkan aktivitas dan kreativitas yang tinggi bagi peserta didik untuk dapat memperoleh informasi sebanyak-banyaknya untuk dapat menarik suatu kesimpulan besar berdasarkan fenomena yang mereka amati.

Berkaitan dengan penelitian ini pembelajaran berbasis CBT dimanfaatkan untuk mengoptimalkan kemandirian siswa dalam

proses belajar, sehingga tidak hanya mengandalkan kelas tatap muka antara guru dan peserta didik. atapun saat jam pelajaran berlangsung melainkan juga di luar jam pelajaran ketika mereka membutuhkan.

## KAJIAN PUSTAKA

### A. Skenario Pembelajaran

Untuk memperbaiki dan meningkatkan mutu pendidikan maka pembelajaran itu harus memiliki skenario yang baik, karena skenario merupakan salah satu diantara yang paling penting untuk kelancaran dalam proses pembelajaran. Dengan adanya skenario seorang pendidik akan lebih mudah melakukan pembelajaran sesuai dengan yang direncanakan. Sehingga pembelajaran akan lebih efektif. Skenario pembelajaran merupakan urutan cerita yang disusun oleh seseorang guru agar suatu peristiwa pembelajaran terjadi sesuai dengan yang diinginkan.

### B. Langkah-langkah Pembuatan Skenario

Dalam skenario terdapat langkah-langkah pembuatan skenario diantaranya:

1. Identify Focal Issue (focal concern) or decision.  
Maksudnya adalah mengidentifikasi isu utama atau masalah utama yang akan menjadi fokus untuk dijawab atau untuk diambil keputusannya.
2. Identify Key Forces.  
Maksudnya adalah mengidentifikasi faktor-faktor kunci yang diperkirakan akan mempengaruhi focal issue di masa yang akan datang.
3. Identify Driving Forces change drivers  
Dalam langkah ini harus mampu mengidentifikasi kekuatan-kekuatan yang

dapat mendorong perubahan-perubahan yang berkaitan dengan key forces di atas.

4. Identify Uncertainty.  
Identifikasi Ketidakpastian. Dalam langkah ini harus mencoba mengidentifikasi ketidakpastian dari berbagai hal yang erat kaitannya dengan materi
5. Selecting the scenario logic.  
Di dalam tahap ini, kita harus menyusun logika skenario melalui suatu kualitatif terutama melalui wawancara mendalam atau dengan melakukan Focus Group Discussion untuk mendapatkan suatu skenario dengan alternatif-alternatif lainnya secara logis.
6. Fleshing out the scenario.  
Tahap ini merupakan tahap penguatan skenario. Pada tahap ini, perumus skenario dapat menambahkan berbagai data sekunder dan trennya untuk memperkuat berbagai pendapat dari narasumber dan para ahli yang sudah didapat dan ditulis pada tahap sebelumnya.

### C. Langkah Kerja Menyiapkan Skenario Pembelajaran

Terdapat beberapa langkah kerja dalam menyiapkan skenario pembelajaran, diantaranya:

1. Pelajari IMO Model Course yang akan digunakan oleh siswa guna mengetahui materi apa yang akan dipelajari dan dengan cara bagaimana guru akan memfasilitasi peserta didik.
2. Tentukan waktu, peralatan atau alat bantu yang akan digunakan dalam pembelajaran.
3. Tulis langkah-langkah yang akan dilakukan dalam proses pembelajaran sesuai dengan tahapan-tahapan pembelajaran

- yang direncanakan.
4. Langkah-langkah pembelajaran ditulis secara lengkap.
  5. Tuliskan rencana penilaian terhadap kegiatan belajar.
  6. Kriteria keberhasilan hasil penilaian dapat dirinci secara detail dan mencakup tiga rangkap yaitu kognitif, afektif, dan psikomotor.

#### **D. Karakteristik Modul**

Modul mampu meningkatkan motivasi penggunaannya apabila modul mencakup karakteristik yang diperlukan sebagai modul, dengan demikian pengembangan modul harus memasukkan karakteristik sebagai berikut, Dikmenjur Depdiknas (2003)

##### **1. Self Instructional**

Self instructional yaitu melalui modul multimedia seseorang atau peserta didik mampu membelajarkan diri sendiri dan tidak bergantung pada pihak lain. Sesuai dengan tujuan multimedia interaktif yaitu agar peserta didik mampu belajar mandiri. Untuk memenuhi karakter self instructional, maka modul multimedia interaktif harus :

- a) Terdapat tujuan yang dirumuskan dengan jelas
- b) Terdapat materi pembelajaran yang dikemas ke dalam unit – unit kecil dan spesifik, sehingga memudahkan belajar secara tuntas
- c) Terdapat soal – soal latihan dan tugas yang memungkinkan peserta didik memberikan respon dan mengukur penguasaannya
- d) Menggunakan bahasa yang sederhana dan komunikatif
- e) Terdapat instrumen yang dapat digu-

nakan peserta didik mengukur dan mengevaluasi tingkat penguasaan materi diri sendiri

- f) Tersedia info tentang rujukan / referensi yang mendukung materi pembelajaran dimaksud

##### **2. Self Contained**

Self contained yaitu materi pembelajaran dari satu unit kompetensi atau sub kompetensi yang dipelajari terdapat di dalam satu modul secara utuh. Tujuan dari konsep ini adalah memberikan kesempatan peserta didik mempelajari materi pembelajaran yang tuntas, karena materi dikemas ke dalam satu kesatuan yang utuh dan jika harus dilakukan pembagian atau pemisahan materi dari satu unit kompetensi, maka pembagian harus dilakukan dengan hati – hati dan memperhatikan keluasaan kompetensi yang harus dikuasai oleh peserta didik.

##### **3. Adaptif**

Modul multimedia interaktif hendaknya memiliki daya adaptif yang tinggi terhadap perkembangan ilmu teknologi. Dikatakan adaptif jika modul tersebut dapat menyesuaikan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, serta fleksibel digunakan diberbagai perangkat keras (hardware). Modul multimedia hendaknya up to date seiring dengan percepatan perkembangan ilmu dan teknologi. Modul yang adaptif adalah jika isi materi pembelajaran dan perangkat lunaknya dapat digunakan sampai dengan kurun waktu tertentu.

##### **4. User Friendly**

Modul multimedia hendaknya juga memenuhi kaidah user friendly atau bersahabat / akrab dengan pemakainya.

Setiap intruksi dan paparan informasi yang tampil bersifat membantu dan bersahabat dengan pemakaiannya, termasuk kemudahan pemakai dalam merespon, dan mengakses sesuai dengan keinginan. Penggunaan bahasa yang sederhana, mudah dimengerti dan menggunakan istilah yang umum digunakan merupakan salah satu bentuk user friendly.

### E. Rancangan Modul

Untuk menghasilkan modul pembelajaran yang mampu memerankan fungsi dan perannya dalam pembelajaran yang efektif, modul perlu dirancang dan dikembangkan dengan mengikuti kaidah dan elemen yang mensyaratkannya. Elemen – elemen yang harus dipenuhi dalam menyusun modul terdiri dari 3 aspek yaitu kelayakan isi materi, penyajian dan bahasa (BSNP, 2006).

#### a). Aspek Isi Materi Pelajaran

Materi pelajaran merupakan bahan pelajaran yang disajikan dalam modul. Modul harus memperhatikan relevansi, adekuasi, keakuratan, dan proporsionalitas dalam penyajian materinya.

##### 1) Relevansi

Modul yang baik memuat materi yang relevan dengan tuntutan kurikulum yang berlaku, relevan dengan standar kompetensi dan kompetensi dasar yang harus dimiliki oleh lulusan tingkat pendidikan tertentu, serta relevan dengan tingkat perkembangan dan karakteristik siswa yang akan menggunakan modul tersebut.

##### 2) Adekuasi / kecukupan

Kecukupan mengandung arti bahwa modul tersebut memuat materi yang memadai dalam rangka mencapai kompe-

tensi yang diharapkan.

##### 3) Keakuratan

Keakuratan mengandung arti bahwa isi materi yang disajikan dalam modul benar – benar sesuai dengan perkembangan ilmu, mutakhir, dan bermanfaat bagi kehidupan.

##### 4) Proporsionalitas

Proporsionalitas berarti uraian materi modul memenuhi keseimbangan kelengkapan, kedalaman, dan keseimbangan antara materi pokok dengan materi pendukung.

#### b). Aspek Penyajian

Modul yang baik menyajikan bahan secara lengkap, dan sistematis.

##### 1) Konsistensi

a. Gunakan bentuk dan huruf secara konsisten dari halaman ke halaman. Usahakan agar tidak menggabungkan beberapa cetakan dengan bentuk dan ukuran huruf yang terlalu banyak variasi.

b. Gunakan jarak spasi konsisiten. Jarak antara judul dengan baris pertama, antara judul dengan teks utama. Jarak baris atau spasi yang tidak sama sering dianggap buruk dan tidak rapi.

c. Gunakan tata letak dan pengetikan yang konsisten, baik pola pengetikan maupun margin batas – batas pengetikan.

##### 2) Konsistensi

a. Organisasikan isi materi pembelajaran dengan urutan dan susunan yang sistematis, sehingga memudahkan peserta didik memahami materi pembelajaran.

- b. Susun dan tempatkan naskah, gambar dan ilustrasi sedemikian rupa sehingga informasi mudah dimengerti oleh peserta didik
  - c. Organisasikan antar bab, antar unit dan antar paragraf dengan susunan dan alur yang memudahkan peserta didik memahaminya.
  - d. Organisasikan antara judul, sub judul, dan uraian yang mudah diikuti oleh peserta didik.
- 3) Daya tarik
- Daya tarik modul dapat ditempatkan di beberapa bagian seperti :
- a. Bagian isi modul dengan menempatkan rangsangan – rangsangan berupa gambar atau ilustrasi, pencetakan huruf tebal, huruf miring, huruf garis bawah atau warna.
  - b. Tugas dan latihan yang dikemas sedemikian rupa
- 4) Bentuk dan Ukuran Huruf
- a. Gunakan bentuk dan ukuran huruf yang mudah dibaca sesuai dengan karakteristik umum peserta didik.
  - b. Gunakan perbandingan huruf yang proporsional antara judul, sub judul dan isi naskah
  - c. Hindari penggunaan huruf kapital untuk seluruh teks, karena dapat membuat proses membaca menjadi sulit.
- 4) Bentuk dan Ukuran Huruf
- a. Gunakan bentuk dan ukuran huruf yang mudah dibaca sesuai dengan karakteristik umum peserta didik.
  - b. Gunakan perbandingan huruf yang proporsional antara judul, sub judul dan isi naskah

- c. Hindari penggunaan huruf kapital untuk seluruh teks, karena dapat membuat proses membaca menjadi sulit.
- 5) Bahasa
- Bahasa yang digunakan harus sesuai dengan tingkat perkembangan peserta didik, komunikatif, dialogis, dan lugas.

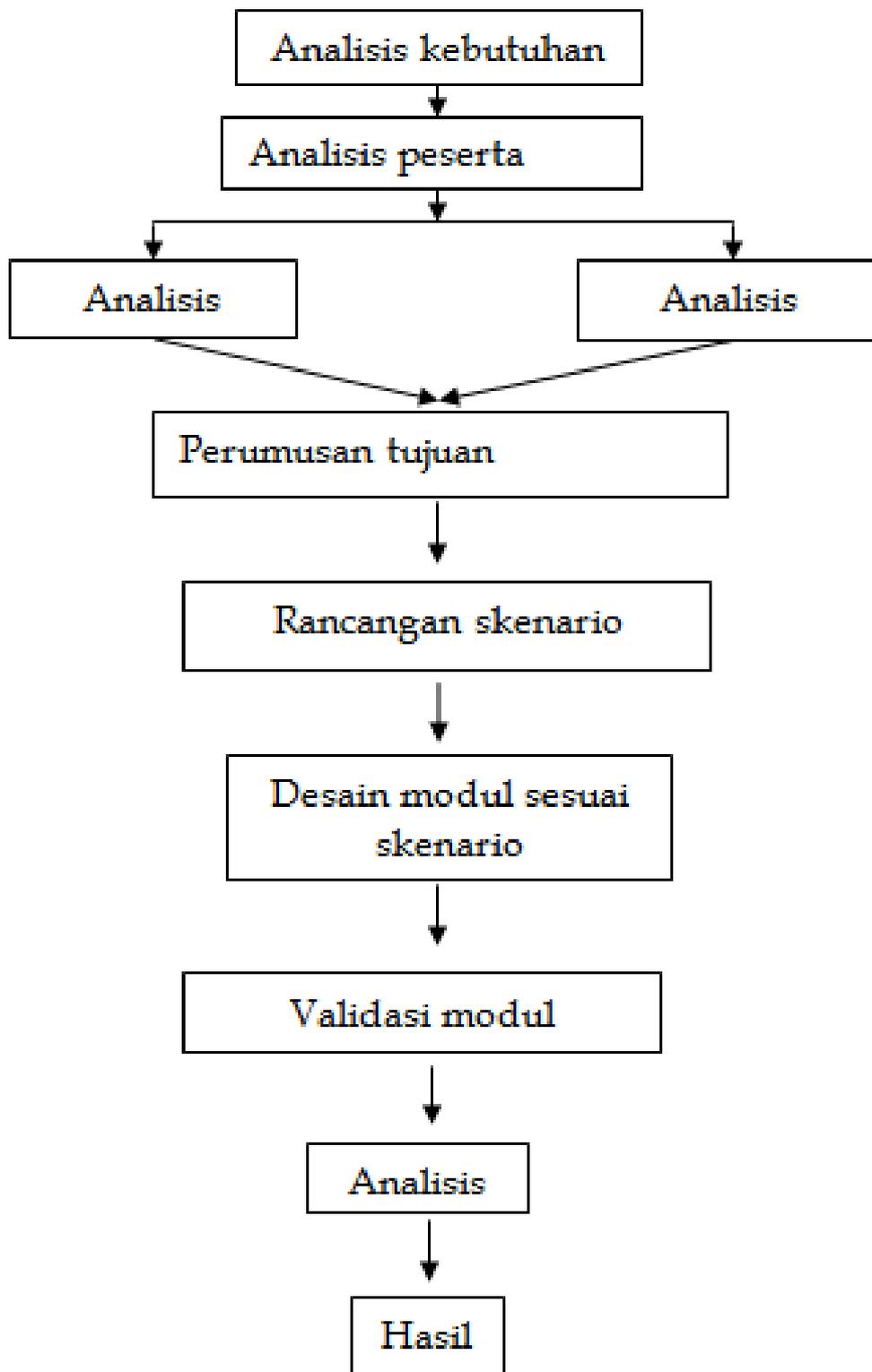
## METODE PENELITIAN

Penelitian ini terdiri dari dua tahap, yaitu (1) pengembangan perangkat dan (2) Implementasi perangkat. Penelitian ini mengembangkan perangkat pembelajaran yang terdiri dari skenario pembelajaran pada simulator High Voltage yang dilanjutkan dengan implementasi perangkat pembelajaran di laboratorium dan simulator.

### 1. Pengembangan perangkat

Prosedur pengembangan perangkat terdiri dari dua tahap, yaitu penyusunan perangkat dan validasi perangkat. Rancangan pengembangan perangkat pembelajaran menggunakan four D model. Menurut Thiagarajan (1974) bahwa merancang perangkat pembelajaran dengan model four D model terdiri dari empat tahap yaitu tahap pendefinisian (define), perancangan (design), pengembangan (develop), dan penyebaran (disseminate), tetapi dalam penelitian ini pengembangan perangkat yang dilakukan peneliti hanya sampai pada tahap yang ketiga mengingat hasil pengembangan diterapkan terbatas pada kampus tempat penelitian yaitu Politeknik Pelayaran Surabaya.

Adapun rancangan pengembangan perangkat pembelajaran ini dapat ditunjukkan :



**Gambar 3.1** Adaptasi model pengembangan perangkat pembelajaran 4D (Four D Model)

## 2. Implementasi Perangkat

Rancangan implementasi perangkat ini berupa simulasi mematikan circuit breaker. Dimana taruna harus dapat menyelesaikan masalah yang dihadapi sesuai skenario yang ada.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Sesuai dengan tahap pengembangan perangkat pembelajaran pada model Thiagarajan yang dimodifikasi maka hasil dari pengembangan perangkat pembelajaran tersebut dapat dideskripsikan sebagai berikut.

### 1. Deskripsi Tahap Pendefinisian (Define)

#### a. Analisis awal-akhir

Kurikulum yang dilaksanakan di Politeknik Surabaya adalah berdasar STCW (Standard Training Certification and Watch-keeping) IMO Model Course 7.08 Edisi 2014 yang pada dasarnya dijiwai oleh pandangan konstruktivisme. Imc 7.08 2014 tidak berorientasi pada kemampuan dan keterampilan serta pemecahan masalah instalasi tegangan tinggi saja. Melalui pendidikan high voltage diharapkan peserta didik dibekali dengan kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, dan kreatif, serta kemampuan bekerjasama. Selain itu, IMC 7.08 juga menekankan pentingnya penggunaan masalah yang sesuai dengan situasi (contextual problem) dalam memulai kegiatan pembelajaran high voltage installation.

Berdasarkan wawancara dengan dosen yang mengajar di kelas ETO dan pengamatan peneliti, bahwa circuit breaker merupakan salah satu topik yang sulit bagi siswa. Ada kecenderungan siswa hanya mengetahui prosedur yang bersesuaian tanpa memahami dari mana prosedur tersebut diperoleh. Akibatnya siswa sering kesulitan menger-

jakan pekerjaan yang berkenaan dengan topik circuit breaker. Selanjutnya diketahui bahwa pembelajaran yang selama ini dilakukan dosen kurang melibatkan siswa. Dosen masih menggunakan pola pembelajaran konvensional, yaitu menjelaskan konsep atau prosedur dengan sedikit tanya jawab, memberikan contoh soal, dan memberikan soal latihan. Hal ini mengakibatkan siswa tidak terbiasa membangun pengetahuan atau cara penyelesaiannya sendiri.

Salah satu pendekatan pembelajaran instalasi tegangan tinggi yang mengutamakan keaktifan siswa dan menekankan pentingnya penggunaan masalah sehingga diharapkan:

1. pembelajaran tidak lagi berpusat pada dosen melainkan pada siswa;
  2. siswa mudah memahami materi pelajaran circuit breaker karena dikaitkan dengan lingkungannya;
  3. siswa dapat menerapkan materi yang telah dipelajarinya baik untuk menyelesaikan soal maupun permasalahan di kehidupan sehari-hari;
  4. dapat meningkatkan hasil belajar siswa.
- Untuk melaksanakan pembelajaran instalasi tegangan tinggi, diperlukan perangkat pembelajaran yang sesuai. Oleh karena itu, perlu dikembangkan suatu perangkat pembelajaran yang baik untuk topik circuit breaker, dalam hal ini berupa modul.

#### b. Analisis Siswa

Karakteristik siswa kelas ETO tahun pelajaran 2016/2017 yang ditelaah meliputi perkembangan kognitif, kemampuan akademik, latar belakang pengetahuan, dan latar belakang sosioekonomi. Usia siswa kelas ETO berkisar antara 16 – 18 tahun,

## PENUTUP

### A. SIMPULAN

1. Berdasarkan pembahasan dan mengikuti langkah-langkah pembelajaran dalam melakukan pengembangan skenario pembelajaran mandiri dengan menggunakan laboratorium high voltage dapat disusun sebuah contoh rencana pembelajaran beserta kelengkapannya yaitu buku siswa dan lembar kerja siswa
2. Modul yang dibuat dapat menunjang peningkatan kompetensi taruna jurusan ETO yang nantinya akan bekerja di atas kapal.

### B. SARAN

Modul beserta kelengkapannya dalam penelitian ini disusun berdasarkan kajian secara teoritis dan sudah diujicobakan di lapangan, sehingga memungkinkan perkiraan waktu yang tercantum pada setiap kegiatan masih kurang tepat. Modul ini akan lebih baik dan sempurna apabila ditambahkan materi lain yang berkaitan dengan langkah-langkah yang telah disusun dalam modul.

## DAFTAR PUSTAKA

IMO Model Course 2010. Electro Technical Officer  
TechSim/ERS 5000 Steam Turbine LNG Carrier Trainee Manual  
Issue Date: June 2014  
Transas Evaluation and Assessment System (e-Tutor) 5000  
Srisuryanipembelajaranmandiri.html  
Santoso, Agus Dwi. 2012 Pengembangan Modul Pembelajaran Berbasis Cbt (Computer Based Training) Materi Listrik Dan Elektronika Program Att-

V Pada Balai Pendidikan Dan Pelatihan Ilmu Pelayaran Surabaya). Tesis. Surabaya, Unipa

- Arikunto, Suharsimi. 1997. Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik. Yogyakarta: Rineka Cipta
- Arikunto, Suharsimi. 2003. Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan. Jakarta: Bumi Aksara
- Azwar, Saifuddin. 2006. Tes Prestasi, Fungsi dan Pengembangan Pengukuran Prestasi Belajar Edisi II. Yogyakarta: Pustaka Belajar
- Dasna, I Wayan. 2005. Model-Model Pembelajaran Konstruktivisme Pengajaran Kimia Sains. Malang: UM Jurusan Kimia
- Dasna, I Wayan. 2007. Model Siklus Belajar. FMIPA UM
- Dimiyati, M. 1994. Belajar dan Pembelajaran. Jakarta:Depdikbud
- Dyah M, Dina. 2003. Implementasi Pembelajaran Model Siklus Belajar Berbasis Konstruktivisme dalam Upaya Peningkatan Prestasi Belajar Siswa Kelas 2 Semester 2 SMA 2 Malang. Skripsi tidak diterbitkan. Malang: FMIPA UM
- Elida, Prayitno. 1989. Motivasi dalam Belajar. Jakarta: Depdikbud PT-PLPTK
- Hidayati, Eni. 2006. Pengaruh Penggunaan Strategi Pembelajaran Kooperatif Model GI (Group Investigation) terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas VII SMPN 18 Malang pada Materi Pokok Bahan Kimia dalam Makanan. Skripsi tidak diterbitkan. Malang: FMIPA UM
- Herowati. 2006. Kajian Tentang Implementasi Modul Model Daur Belajar (Learning Cycle) Pokok Bahasan

- Bahan Kimia dalam Rumah Tangga pada
- Mulyasa, E. 2004. Kurikulum Berbasis Kompetensi. Bandung: PT Remaja Rosda Karya
- Nurhadi; Yasin, Burhan, dan Senduk, Agus Gerrad. 2004. Pembelajaran Kontekstual dan Penerapannya dalam KBK. Malang: UM
- Rachmawati, Farida. 2007. Kajian Penggunaan Modul Pembelajaran pada Siswa Kelas IC MAN I Malang Sub Pokok Alkena/ Alkuna. Skripsi Tidak diterbitkan. Malang: Jurusan Kimia UM
- Pannen, Paulina, Mustofa, Dina & Sekarwinahyu, M. 2001. Konstruktivisme dalam Pembelajaran. Jakarta: PAU-PPAI Universitas Terbuka
- Sardiman. 2007. Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar. Jakarta: Rajawali Press
- Setyosari, Punaji, dan Effendi, Moch. 1990. Pengajaran Modul. Proyek Operasi dan Perawatan Fasilitas. IKIP MALANG
- Soekanto dan Soemirat. 1980. Sistem Pembelajaran Modul. Jakarta: P3G
- Soewolo. 2005. Model Pembelajaran Kooperatif Konstruktivisme. Makalah disajikan dalam Pelatihan Pengembangan Pembelajaran Kooperatif Konstruktivistik bagi Mahasiswa dan Guru Pelaksana PTK A2 di SMPN dan SMAN Purwosari Pasuruan Tanggal 18 Juni 2005 di Jurusan Biologi FMIPA Universitas Negeri Malang
- Suparno, Paul. 1997. Filsafat Konstruktivisme dalam Pendidikan. Yogyakarta: Penerbit Kanisius
- Susanto, P dan Margono, H. 2001. Petunjuk Pelaksanaan Praktik Pengalaman Lapangan Bidang Studi Pendidikan Biologi. Malang: UM
- Susanto, Pudyo. 1999. Strategi Pembelajaran Biologi di Sekolah Menengah Malang: FMIPA UM.
- Susanto, Pudyo. 2004. Pembelajaran Konstruktivis dan Kontekstual Sebagai Pendekatan dan Metodologi Pembelajaran Sains dalam Kurikulum Berbasis Kompetensi (Kurikulum 2004). Makalah disajikan dalam Seminar dan Workshop Calon Fasilitator Kolaborasi FMIPA UM-MGMP MIPA Kota Malang tanggal 19-20 Maret 2004 di FMIPA Universitas Negeri Malang
- Susilo, Herawati. 2004. Pembelajaran Sains secara Konstruktivistik-Kontekstual untuk Menggalakkan Kemampuan Berpikir Siswa. Makalah disajikan dalam Pelatihan PBMP pada Pembelajaran bagi Para Guru Sains Biologi dalam rangka RUKK Va tanggal 9-10 Juli 2004 di Malang.
- Susminarti, Tinik. 2007. Perbedaan Motivasi Belajar dan Prestasi Belajar Fisika Kelas XI SMUN 8 Malang dengan Menggunakan Pembelajaran Kontekstual Model Siklus Belajar dan Metode Ceramah. Skripsi tidak diterbitkan. FMIPA UM
- Vembrianto, ST. 1975. Pengantar Pengajaran Modul. Yogyakarta: Yayasan Pendidikan Paramita.
- Winarno, dkk. 1999. Pedoman Pelaksanaan Pembelajaran Sains dengan Pendekatan Sains Teknologi Masyarakat (STM). Riset Unggulan Terpadu (RUT VI) Kantor Menteri Riset Nasional dan Dewan Riset Nasional Badan Perencanaan Pembangunan

- Nasional Lembaga Ilmu Pengetahuan  
Indonesia Badan Pengkajian Penera-  
pan Teknologi
- Winkel. W.S. 1984. Psikologi Pendidikan  
dan Evaluasi Belajar. Jakarta:  
Gramedia
- Usman, Moh. Uzer. 2005. Menjadi Guru  
Profesional. Bandung: P.T. Remaja  
Rusda Karya
- Utami, Fadila. 2007. Implementasi Modul  
Pembelajaran Zat Adiktif dan  
Psykotropika Berorientasi Learning Cycle  
pada Siswa Kelas VIII SMPN 14  
Malang. Skripsi tidak diterbitkan.  
Malang: Jurusan Kimia UM
- Zainal, A & Nasution, N. 2001. Penilaian  
Hasil Belajar. Jakarta: BAU-PPAIUT