



Hak cipta dan penggunaan kembali:

Lisensi ini mengizinkan setiap orang untuk menggubah, memperbaiki, dan membuat ciptaan turunan bukan untuk kepentingan komersial, selama anda mencantumkan nama penulis dan melisensikan ciptaan turunan dengan syarat yang serupa dengan ciptaan asli.

Copyright and reuse:

This license lets you remix, tweak, and build upon work non-commercially, as long as you credit the origin creator and license it on your new creations under the identical terms.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Pendidikan yang berkualitas adalah tujuan yang ingin dicapai oleh setiap negara. Dalam pendidikan yang berkualitas, tenaga pendidikan, terutama dalam tingkat universitas, memiliki peranan yang penting dalam meningkatkan kualitas pendidikan dari mahasiswa (Shengji, dkk., 2009).

Proses pendidikan dapat dijabarkan menjadi elemen-elemen dasar yang dimulai dari penyiapan materi edukasi oleh tenaga pendidikan di ruangan kelas. Proses dari pendidikan kemudian dilanjutkan dengan proses pembelajaran yang terjadi di ruangan kelas. Tingkat keberhasilan dari proses pembelajaran diukur dari kegiatan penilaian atau tes. Langkah terakhir dalam proses pendidikan adalah penyerahan laporan hasil pembelajaran dari tenaga pendidikan (Barbosa dan Penalvo, 2009).

Tes merupakan instrumen yang digunakan untuk mengukur tingkat kemampuan dari seseorang terhadap suatu pembelajaran (Barbosa dan Penalvo, 2009). Proses mengukur tingkat kemampuan seseorang dapat dilakukan dengan metode tes berupa pemberian soal-soal untuk dikerjakan, baik secara tertulis, lisan, atau wawancara. Pemberian tes bertujuan untuk mengetahui tingkat pengetahuan, kemampuan, bakat, dan kepribadian yang dimiliki oleh seseorang (KBBI). Selain itu, tes juga dapat digunakan sebagai dasar untuk menentukan penempatan seseorang pada masa depan.

Berdasarkan cara mengerjakannya, tes dapat diklasifikasikan menjadi tes tertulis, tes lisan, dan tes perbuatan. Tes tertulis dibagi menjadi tes objektif dan tes subjektif. Dalam tes objektif, peserta tes memilih jawaban yang telah disediakan yang berupa jawaban singkat dan terbatas. Instrumen yang digunakan dalam tes objektif dapat berupa kertas dan alat tulis lainnya.

Seiring dengan berkembangnya Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK), komputer semakin diimplementasikan ke dalam semua bidang kehidupan, terutama bidang pendidikan. Dalam bidang pendidikan, komputer dapat dimanfaatkan sebagai media untuk mengakses informasi dalam pembelajaran dan juga sebagai instrumen dalam melakukan tes. Penggunaan komputer sebagai instrumen dalam tes disebut sebagai *computer based test*. *Computer based test* memiliki peran yang sangat penting dan teknologinya dapat diimplementasikan dalam semua bidang pendidikan. Keunggulan dari penggunaan *computer based test* terdapat pada tingkat akurasi dan efisiensi yang jauh lebih tinggi apabila dibandingkan dengan tes yang bersifat tertulis dan menggunakan instrumen berupa kertas dan alat tulis lainnya (Cisar, dkk., 2012).

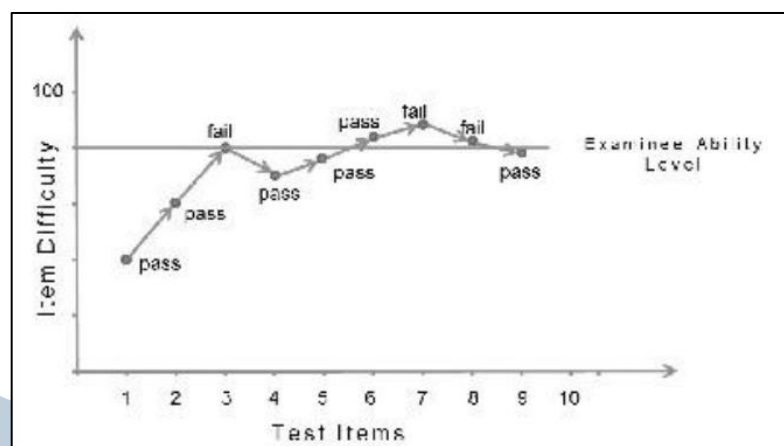
Dalam tes objektif, komposisi soal-soal yang sama untuk setiap peserta dapat menyebabkan tingginya tingkat ketidakseimbangan dalam soal yang diberikan. Hal ini dikarenakan setiap peserta yang mengambil tes memiliki tingkat kemampuan dan pemahaman yang berbeda-beda.

Peserta tes yang tidak mampu menjawab pertanyaan-pertanyaan yang ada pada tes akan mengalami demotivasi dalam proses pembelajaran dan akan menyebabkan turunnya performa peserta tes dalam mata pelajaran tersebut. Oleh karena itu, teknologi yang digunakan dalam tes komputer dikembangkan menjadi

CAT atau *Computer Adaptive Test* untuk menyediakan soal-soal yang sesuai dengan tingkat kemampuan peserta (Khater, dkk., 2015).

CAT merupakan sebuah pendekatan dalam tes individu dengan komposisi soal yang diberikan berbeda satu sama lain. Mekanisme dari CAT adalah komputer yang memilih dan menampilkan pertanyaan yang akan diberikan ke peserta dan menyimpan serta memproses jawaban dari peserta untuk menentukan soal berikutnya yang akan ditampilkan kepada peserta.

Dengan CAT, tingkat kesulitan dari soal akan dapat disesuaikan dengan tingkat kemampuan peserta. Apabila peserta tes berhasil menjawab suatu soal dengan benar, maka tingkat kesulitan untuk pertanyaan selanjutnya akan meningkat dari pertanyaan sebelumnya. Akan tetapi, apabila peserta tes gagal menjawab pertanyaan dengan benar, tingkat kesulitan untuk pertanyaan selanjutnya akan menurun seperti yang dijelaskan pada gambar di bawah (Khater, dkk., 2015).



Gambar 1.1 Sistem Computer Adaptive Test

Salah satu komponen penting yang terdapat dalam sistem *Computer Adaptive Test* adalah *item* atau soal-soal yang dikalibrasi. Soal-soal yang telah dikalibrasi akan ditentukan tingkat kesulitan, daya beda, dan *pseudo-guessing factor* untuk setiap soalnya.

Soal yang akan ditampilkan kepada peserta tes akan dihitung berdasarkan tingkat probabilitas tertinggi dari peserta untuk dapat menjawab soal dengan benar. Sehingga, peserta memiliki peluang yang tinggi untuk menjawab lebih banyak soal dengan benar melalui tes adaptif terkomputerisasi untuk meningkatkan *engagement level* atau tingkat keterlibatan dari peserta untuk belajar.

Tetsuo Kimura melakukan penelitian terkait dampak yang ditimbulkan oleh *Computer Adaptive Testing* terkait motivasi dari peserta untuk belajar pada tahun 2017. Dalam penelitiannya, Tetsuo Kimura menemukan bahwa 90% dari peserta tes masih menganggap soal-soal yang diberikan adalah “susah” dan 60% dari peserta mengalami demotivasi. Hal ini dikarenakan algoritma dari *Computer Adaptive Testing* yang dikembangkan dalam mengambil soal hanya berdasarkan probabilitas untuk menjawab dengan benar di atas 50%. Sedangkan penelitian lain menemukan bahwa sistem adaptif terkomputerisasi memiliki dampak terhadap peningkatan motivasi belajar oleh peserta dengan kemampuan tinggi dan rendah (Arvey, dkk., 1990).

Kharis Simon pada tahun 2016 melakukan penelitian dengan judul “Rancang Bangun *Intelligent Tutoring System* Berbasis *Web* untuk Pemrograman *WebGL* dengan menggunakan *Bayesian Network*”. Penelitian yang dilakukan oleh Kharis Simon menyimpulkan bahwa *library Bayesian Network* yang digunakan menghasilkan hasil yang tepat untuk pengujian. Selain itu, kebutuhan tes yang ditujukan untuk *personalized learning* juga dapat terpenuhi.

Ali AAJLI dan Karim AFDEL juga melakukan penelitian yang berkaitan dengan *computer adaptive testing*. Penelitian dari Ali AAJLI dan Karim AFDEL berjudul “*Conception and Implementation of a computer adaptive assessment*”

system for E-Learning based on a new measuring skills approach”. Ali AAJLI dan Karim AFDEL menyatakan bahwa penggunaan model *Item Response Theory* dan *Bayesian Maximization A Posteriori* memberikan estimasi yang baik.

Penelitian terkait CAT juga dilakukan oleh Fitria Amastini pada tahun 2015 yang berjudul “Rancang Bangun Tes Adaptif Terkomputerisasi Menggunakan Pemodelan *Item Response Theory*”. Penelitian yang dilakukan oleh Fitria Amastini menggunakan metode perhitungan Maximum Likelihood dan pemodelan *Item Response Theory* dengan dua parameter dalam pemilihan butir soal yang digunakan dalam tes. Penelitian ini menyimpulkan bahwa nilai estimasi tingkat kemampuan yang dihasilkan masih kurang tepat yang disebabkan tingkat kesukaran soal yang meningkat saat menjawab pertanyaan dengan salah dan tingkat kesukaran soal yang menurun saat menjawab pertanyaan dengan benar untuk beberapa kasus. Penelitian tersebut juga menyarankan untuk menggunakan metode perhitungan estimasi lain, yaitu Bayesian. Oleh karena itu dilakukan penelitian “Implementasi Metode Perhitungan Bayesian dalam Tes Adaptif Terkomputerisasi dengan Menggunakan Pemodelan *Item Response Theory*”.

Untuk mengetahui *engagement level* dari mahasiswa UMN terhadap kegiatan pembelajaran melalui sistem tes adaptif terkomputerisasi, metode yang digunakan adalah metode kuesioner yang diambil dari *Questionnaire on Current Motivation* atau QCM yang dikembangkan oleh Regina Vollmeyer, Falko Rheinberg, dan Bruce Burns(2006:239-253). Model pertanyaan dari QCM dapat disusun dan diberikan kepada peserta tes untuk diisi setelah mengerjakan dua buah tugas untuk dibandingkan (Ling, dkk., 2017:495-511). Apabila hanya terdapat sebuah tugas, model pertanyaan QCM diberikan tepat sebelum mengerjakan sebuah tugas dan

tepat setelah selesai mengerjakan tugas untuk mengetahui perbedaan *engagement level* yang dihasilkan (Vollmeyer dan Rheiberg, 2006:239-253).

Penelitian sebelumnya mengungkapkan bahwa penggunaan tes adaptif menyebabkan *engagement level* yang lebih tinggi untuk peserta dengan tingkat kemampuan rendah. Sedangkan, ada penelitian yang menyimpulkan penggunaan tes adaptif memberikan *engagement level* yang lebih tinggi untuk seluruh peserta tes (Arvey, dkk., 1990)

Penelitian terkait efek yang ditimbulkan terhadap penggunaan *computer adaptive testing* yang dibandingkan dengan *fixed-item test* dilakukan oleh Guangming Ling, dkk. pada tahun 2017. Guangming Ling, dkk. mengukur *engagement level* dari peserta dalam menggunakan tes adaptif dan *fixed-item test* dengan menggunakan QCM sebagai *engagement test* dengan skala Likert untuk mengukur *engagement level*. Dalam penelitian ini, tidak ada perbedaan yang signifikan terkait dengan *engagement level* dari kedua jenis tes.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan pemaparan dari latar belakang masalah, terdapat dua buah rumusan masalah yang ditemukan. Adapun dua buah rumusan masalah dalam penelitian “Implementasi Metode Perhitungan Bayesian dalam Tes Adaptif Terkomputerisasi dengan Menggunakan Pemodelan Item Response Theory” adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana cara mengimplementasikan metode perhitungan Bayesian dalam tes adaptif terkomputerisasi dengan menggunakan pemodelan *Item Response Theory*?

2. Apakah *engagement level* dari mahasiswa UMN untuk belajar lebih tinggi dalam penggunaan tes adaptif terkomputerisasi jika dibandingkan dengan *fixed-item test* berdasarkan *Questionnaire of Current Motivation*?

1.3 Batasan Masalah

Terdapat beberapa batasan masalah dalam penelitian yang dilakukan. Adapun batasan-batasan masalah dari penelitian adalah sebagai berikut.

1. Penelitian berpusat pada implementasi metode perhitungan Bayesian untuk mengukur tingkat kemampuan seseorang dalam membangun sistem tes adaptif terkomputerisasi.
2. Butir soal yang digunakan adalah soal yang terdapat dalam materi mata kuliah pada Universitas Multimedia Nusantara, yaitu UM122 English 1.
3. Butir soal akan dikelompokkan menjadi 3 tingkat, yaitu (1)mudah, (2)sedang, dan (3)sulit.
4. Butir soal terpilih dikalibrasi atau diukur tingkat akurasi dengan pemodelan *Item Response Theory* dengan tiga parameter, yaitu daya beda soal, tingkat kesukaran soal, dan parameter *pseudo-guessing* dari butir soal.
5. Sampel pengujian dari penelitian adalah mahasiswa UMN angkatan 2016-2018 yang telah mengambil mata kuliah UM122 English 1.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian “Implementasi Metode Perhitungan Bayesian dalam Tes Adaptif Terkomputerisasi dengan menggunakan pemodelan Item Response Theory” adalah sebagai berikut.

1. Mengimplementasikan metode perhitungan Bayesian dalam tes adaptif terkomputerisasi dengan menggunakan pemodelan *Item Response Theory*.

2. Membandingkan *engagement level* dari mahasiswa UMN untuk belajar dalam penggunaan tes adaptif terkomputerisasi dengan *fixed-item test* berdasarkan *Questionnaire of Current Motivation*.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian yang dilakukan adalah untuk membantu tenaga pengajar dalam mengetahui metode pembelajaran yang cocok bagi peserta didik untuk meningkatkan *engagement* atau keterlibatan hingga performa dalam bidang pendidikan. Sistem tes adaptif terkomputerisasi ini juga dapat digunakan untuk menggantikan sistem tes yang masih bersifat konvensional atau yang menggunakan kertas dan pena.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan skripsi “Implementasi Metode Perhitungan Bayesian dalam Tes Adaptif Terkomputerisasi dengan Menggunakan Pemodelan Item Response Theory” terdiri dari lima bab, yaitu pendahuluan, landasan teori, metodologi penelitian dan perancangan sistem, implementasi dan analisis, dan simpulan dan saran.

1. BAB I PENDAHULUAN

Bab pendahuluan terdiri dari latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

2. BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini membahas tentang landasan teori yang mendukung penelitian ini.

Teori yang dibahas adalah tes adaptif terkomputerisasi, *Item Response*

Theory, ITEMAN, Bayesian Estimation, dan Questionnaire of Current Motivation, dan Skala Likert.

3. **BAB III METODOLOGI PENELITIAN DAN PERANCANGAN SISTEM**

Bab ini membahas metode yang digunakan dalam penelitian dan perancangan dari sistem. Metode yang digunakan dalam penelitian adalah studi pustaka, analisis masalah, pengumpulan butir soal, uji coba butir soal, perancangan aplikasi, implementasi aplikasi, pengujian aplikasi, evaluasi aplikasi, dan penulisan laporan. Sedangkan perancangan aplikasi terdiri dari perancangan model sistem, *sitemap, flowchart, database schema*, struktur tabel, dan desain antarmuka dari sistem tes adaptif terkomputerisasi.

4. **BAB IV IMPLEMENTASI DAN ANALISIS**

Bab ini berisi tentang implementasi dari sistem, hasil uji coba sistem, dan hasil evaluasi dari sistem tes adaptif terkomputerisasi yang telah dibangun.

Implementasi dari sistem tes adaptif dibangun dengan bahasa pemrograman JavaScript dan Go.

5. **BAB V SIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini berisi tentang simpulan dari implementasi dan hasil uji aplikasi dan saran untuk pengembangan aplikasi di masa yang akan datang.

U M N
U N I V E R S I T A S
M U L T I M E D I A
N U S A N T A R A