

**PEMBUATAN BANK SOAL DAN ANALISIS BUTIR SOAL MATA
KULIAH KRIPTOGRAFI UNTUK MAHASISWA PROGRAM STUDI
PENDIDIKAN TEKNIK INFORMATIKA DAN KOMPUTER
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA**

Nela Mahliana Latuconsina, Prasetyo Wibowo Yunanto
Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer
Universitas Negeri Jakarta

mahliana.nela@yahoo.com, prasetyo.wy@unj.ac.id

Abstrak

Latar belakang dari penelitian ini adalah tingkat kecurangan mahasiswa yang tinggi pada saat ujian mata kuliah kriptografi. Hal ini dapat di atasi dengan penggunaan tes esai. Akan tetapi, tes esai memiliki banyak kelemahan dalam hal pengkoreksian. Oleh karena itu, solusi yang tepat untuk mengatasi masalah di atas adalah pemberian paket soal yang berbeda-beda kepada mahasiswa. Butir soal dikumpulkan dan dijadikan sebuah bank soal mata kuliah kriptografi. Penelitian ini bertujuan untuk membuat bank soal mata kuliah kriptografi untuk mahasiswa program studi Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer Universitas Negeri Jakarta. Penelitian ini berfungsi sebagai bahan ujian mata kuliah kriptografi di Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer Universitas Negeri Jakarta. Selain itu, bank soal dapat digunakan sebagai bank soal ujian online. Penelitian dilakukan dengan menggunakan sampel yaitu mahasiswa PTIK UNJ yang sedang mengambil mata kuliah kriptografi. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode kuantitatif berupa analisis data dengan menggunakan perhitungan statistika. Metode kuantitatif yang digunakan pada penelitian ini adalah metode korelasi. Tahap awal yang dilakukan pada penelitian ini adalah membuat indikator mata kuliah kriptografi. Berdasarkan indikator yang telah dibuat, penyusunan soal mata kuliah kriptografi dilakukan. Selanjutnya dilakukan uji taraf kesukaran, daya beda, efektivitas pengecoh, dan validitas butir soal. Kesimpulan dari penelitian ini adalah bank soal mata kuliah kriptografi yang dibuat telah dilakukan analisis butir soal berupa taraf kesukaran, daya beda, efektivitas pengecoh, dan validitas butir soal.

Kata kunci : bank soal, kriptografi, analisis butir soal

1. Pendahuluan

Universitas Negeri Jakarta (UNJ) merupakan salah satu universitas negeri di Indonesia yang bergerak dalam bidang pendidikan. Salah satu program studi yang banyak diminati oleh calon mahasiswa baru adalah Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer (PTIK). Program studi PTIK merupakan satu-satunya program studi pendidikan yang bergerak dalam bidang komputer.

Mahasiswa program studi PTIK wajib mengambil 131 sks mata kuliah wajib dan minimal 13 sks untuk mata kuliah pilihan. Mata kuliah pilihan yang dibuka pada semester 102 adalah pengolahan citra, kriptografi, *e-commerce*, perancangan strategis sistem informasi, dan data mining. Salah satu mata kuliah pilihan yang cukup diminati adalah kriptografi. Pada semester 102, mahasiswa yang mengambil mata kuliah kriptografi sebanyak 93 orang. Karena banyaknya mahasiswa yang mengambil mata kuliah kriptografi, kelas harus dibagi menjadi tiga dengan jumlah maksimal mahasiswa per kelas yaitu 40 orang.

Dengan padatnya mahasiswa dalam kelas, hal yang perlu dihindari adalah perbuatan curang mahasiswa pada saat ujian berlangsung. Pada saat ujian berlangsung, kelas harus dibagi menjadi dua kembali dengan jumlah maksimal mahasiswa per kelas yaitu 20 orang. Apabila hal tersebut dilakukan, kelas menjadi tidak padat dan mengurangi resiko perbuatan curang mahasiswa. Namun dengan membagi kelas menjadi dua saja tidak cukup. Soal ujian yang sama antar mahasiswa dalam kelas juga dapat meningkatkan resiko perbuatan curang mahasiswa. Soal ujian harus dikelompokkan menjadi beberapa paket soal. Dua paket soal saja belum bisa mengurangi resiko perbuatan curang mahasiswa.

Oleh karena itu, solusi yang tepat untuk mengurangi resiko perbuatan curang mahasiswa pada saat ujian berlangsung adalah dengan membuat bank soal yang terdiri dari minimal lima model soal setiap indikator pada mata kuliah kriptografi. Model soal yang dibuat tentunya harus tervalidasi dan memiliki tingkat kesulitan yang sama.

Berdasarkan hal tersebut, penulis membuat karya tulis yang berjudul "Pembuatan Bank Soal dan

Analisis Butir Soal Mata Kuliah Kriptografi untuk Mahasiswa Program Studi Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer Universitas Negeri Jakarta”.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, Permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah bagaimana membuat bank soal mata kuliah kriptografi untuk mahasiswa program studi PTIK UNJ yang terdiri atas minimal lima model soal setiap indikator dan setiap butir soal pada setiap indikator telah tervalidasi dan memiliki tingkat kesulitan yang sama.

2. Dasar Teori

2.1. Analisis

Secara etimologis, kata ‘analisis’ yang dalam Bahasa Inggris ‘*analysis*’ berasal dari leksem bahasa Yunani *analyein* (gabungan morfem *ana-* dan *lyein*) berarti ‘melonggarkan’ atau ‘memisahkan’ (memisahkan keseluruhan menjadi bagian-bagian).

Menurut Dwi Prastowo Darminto dan Rifka Julianty (2005;52), analisis adalah penguraian suatu pokok atas berbagai bagiannya dan penelaahan bagian itu sendiri, serta hubungan antar bagian untuk memperoleh pengertian yang tepat dan pemahaman arti keseluruhan. Berdasarkan pengertian di atas, penulis menyimpulkan bahwa analisis adalah suatu kegiatan memperhatikan, mengamati, dan memecahkan suatu masalah (mencari jalan keluar) yang dilakukan oleh seseorang.

Uraian pada bagian ini (dan bagian-bagian lain di dalam laporan) dapat ditulis dalam bentuk sub-bab jika diperlukan.

2.2. Bank Soal

Menurut Choppin (dalam J. Umar,1999) memberikan definisi bahwa bank soal merupakan sekumpulan dari butir-butir tes yang diorganisasikan dan dikatalogan untuk mencapai jumlah tertentu berdasarkan isi dan juga karakteristik butir. Karakteristik butir ini meliputi tingkat kesulitan, reliabilitas, validitas dan lain-lain.

Berdasarkan pengertian di atas, penulis menyimpulkan bahwa bank soal adalah kumpulan dari butir-butir soal yang terorganisir mulai dari penyusunan dan penyimpanannya dengan menggunakan suatu informasi seperti nomor soal, indikator, maupun indeks soal yang dapat memudahkan penyusun soal untuk menyusun sebuah perangkat tes pada suatu ujian.

2.3. Butir Soal

Menurut Purwanto (2009;74), soal merupakan pertanyaan atau pernyataan yang menimbulkan situasi masalah yang harus dipecahkan oleh siswa. Penugasan siswa diketahui dari kemampuannya membuat pemecahan masalah. Satuan untuk soal adalah butir sehingga tiap item pertanyaan atau pernyataan dikenal sebagai butir soal.

Berdasarkan pengertian di atas, penulis menyimpulkan bahwa butir soal adalah tiap-tiap item pertanyaan atau pernyataan yang berisikan suatu masalah yang harus dipecahkan oleh siswa guna mengukur tingkat hasil belajar mahasiswa.

Kemampuan mahasiswa yang diukur dalam penelitian ini adalah ranah kognitif dengan menggunakan taksonomi *Bloom*. Benjamin S. Bloom membagi dan menyusun tingkat hasil belajar kognitif mulai dari yang paling rendah dan sederhana yaitu hafalan sampai yang paling tinggi dan kompleks yaitu evaluasi (Arikunto, 2002:117-120; Purwanto, 2009:50-51).

2.4 Kriptografi

Mata kuliah kriptografi pada Prodi PTIK UNJ memiliki bobot senilai 2 sks. Mata kuliah kriptografi menjelaskan tentang pengenalan kriptografi, protokol kriptografi, algoritma kriptografi klasik, cipher blok dan cipher aliran, algoritma kriptografi simetris, algoritma kriptografi asimetris, manajemen kunci, algoritma *hash*, konsep tanda tangan digital, serta penggunaan kriptografi dalam kehidupan sehari-hari.

Setelah mengikuti mata kuliah kriptografi, mahasiswa diharapkan dapat mampu mengembangkan pemahaman dan apresiasi untuk keamanan komputer, khususnya keamanan jaringan. Selain itu, mahasiswa diharapkan mampu mengembangkan infrastruktur teknologi informasi dengan pengamanan data dan informasi yang baik. Tingkat kesulitan menurut taksonomi Bloom yang dimiliki oleh indikator pada mata kuliah kriptografi berada pada rentang C1 (hafalan) sampai dengan C4 (analisis).

3. Metodologi

Penelitian akan dilakukan dengan metode kuantitatif. Hasil dari penelitian menggunakan metode kuantitatif berupa analisis data dengan menggunakan perhitungan statistika. Metode kuantitatif yang digunakan pada penelitian ini adalah metode kuantitatif analisis butir soal. kategori butir soal yang diteliti adalah taraf kesukaran, daya beda, efektivitas pengecoh dan validitas butir soal.

Teknik pengambilan sampel yang digunakan peneliti adalah *random sampling* dengan metode *stratified random sampling* atau pengambilan acak berdasarkan lapisan. Instrumen diujikan kepada mahasiswa Prodi PTIK UNJ yang sedang mengambil mata kuliah kriptografi. Setiap instrumen yang diujikan dibagi ke dalam beberapa paket soal. Setiap paket soal yang diujikan memiliki jumlah sampel yang sama.

Langkah-langkah yang dilakukan pada penelitian ini secara berurut adalah mencari studi pustaka yang relevan, penentuan metode penelitian, penentuan responden, penyusunan indikator mata kuliah kriptografi, penyusunan butir soal, uji taraf

kesukaran, uji daya beda, uji efektivitas pengecoh, analisis hasil uji taraf kesukaran, analisis hasil uji daya beda, analisis hasil uji efektivitas pengecoh, uji validitas butir soal dan analisis hasil uji validitas butir soal

4. Hasil dan Analisis

Hasil dari penelitian ini adalah bank soal mata kuliah kriptografi. Untuk menghasilkan bank soal mata kuliah kriptografi, terdapat beberapa uji untuk menghasilkan sebuah soal yang baik. Parameter yang digunakan yaitu uji taraf kesukaran, uji daya beda, uji efektivitas pengecoh, dan uji validitas butir soal. Pengujian pada butir soal dilakukan menjadi 3 tahap. Setiap tahap uji dilakukan uji coba terhadap paket soal. Pada tahap pertama, setiap paket soal yang diujikan berisikan 30 soal pilihan ganda. Pada tahap kedua, setiap paket soal yang diujikan berisikan 45 soal pilihan ganda. Pada tahap ketiga, setiap paket soal yang diujikan berisikan 45 soal pilihan ganda.

Berdasarkan hasil penelitian, dapat ditarik kesimpulan bahwa nilai daya beda yang berada di bawah 0 atau minus sudah pasti soal tersebut tidak valid. Jumlah daya beda yang bernilai kurang dari sama dengan 0 adalah sebanyak 98 dari 460 soal yang diuji. 98 butir soal ini bersifat tidak valid, sehingga butir soal harus diperbaiki/diganti. Daya beda yang memiliki nilai minus berarti jumlah mahasiswa di kelompok bawah yang menjawab soal dengan benar lebih banyak daripada jumlah mahasiswa di kelompok atas yang menjawab soal dengan benar. Butir soal tersebut dapat dikatakan tidak baik karena tidak dapat membedakan mahasiswa yang memiliki pengetahuan tinggi dengan mahasiswa yang memiliki pengetahuan rendah. Nilai validitasnya pun sudah pasti memiliki nilai di bawah r tabel atau dapat dikatakan bahwa soal tersebut tidak valid.

Kesimpulan lainnya adalah apabila seluruh mahasiswa dapat menjawab soal dengan benar, taraf kesukaran dari soal tersebut akan bernilai 1. Nilai 1 menunjukkan bahwa soal tersebut termasuk kategori mudah. Seluruh mahasiswa menjawab soal dengan benar berarti distraktor pada soal tersebut tidak ada yang efektif. Nilai validitasnya pun sudah pasti memiliki nilai di bawah r tabel atau dapat dikatakan bahwa soal tersebut tidak valid.

Pada pengujian validitas butir soal, butir soal pada sebuah indikator perlu diuji berulang kali. Apabila sebuah soal bersifat tidak valid, soal tersebut dapat diperbaiki kalimatnya atau diganti dengan butir soal yang baru. Setelah itu, butir soal dapat diujikan kembali kepada mahasiswa untuk mengetahui nilai validitasnya. Jumlah soal yang valid adalah 285 soal dari 460 soal yang diuji.

Setelah melalui uji validitas, terdapat satu soal yang valid namun memiliki daya beda yang bernilai

0, sehingga soal tersebut tidak digunakan pada bank soal mata kuliah kriptografi.

Jumlah persentase pengecoh jawaban pada bank soal mata kuliah kriptografi yang bersifat efektif adalah sebesar 79,75%. Nilai ini didapat dari jumlah pengecoh efektif yaitu 906 dibagi dengan jumlah jawaban pengecoh yaitu 1136. Jumlah soal yang bersifat mudah pada bank soal mata kuliah kriptografi adalah 64 soal, sedangkan soal yang bersifat sukar sebanyak 45 soal. Soal yang bersifat sedang pada bank soal mata kuliah kriptografi adalah 175 soal.

5. Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka kesimpulan yang diambil sebagai berikut. Pertama, untuk membuat sebuah bank soal, butir soal harus terlebih dahulu dilakukan uji taraf kesukaran, daya beda, efektivitas pengecoh, dan validitas butir soal. Hasil uji taraf kesukaran pada bank soal mata kuliah kriptografi adalah 64 soal bersifat mudah, 45 soal bersifat sukar, dan 175 soal bersifat sedang. Sebuah soal sebaiknya bersifat sedang.

Kedua, hasil uji daya beda pada bank soal mata kuliah kriptografi adalah 284 soal memiliki daya beda positif. Jumlah daya beda yang bernilai kurang dari sama dengan 0 adalah sebanyak 98 soal yang terdiri dari 44 soal memiliki daya beda yang bernilai minus dan 54 soal memiliki daya beda yang bernilai 0.

Ketiga, persentase pengecoh soal yang bersifat efektif pada bank soal mata kuliah kriptografi adalah 79,75%. Jumlah pengecoh soal yang bersifat efektif pada bank soal mata kuliah kriptografi adalah 906 soal, sedangkan jumlah keseluruhan jawaban pengecoh adalah 1136 soal. Keempat, berdasarkan uji validitas, terdapat 285 soal yang bersifat valid.

Berdasarkan pembahasan dan simpulan di atas, maka perumusan saran adalah sebagai berikut. Jumlah sampel mahasiswa untuk pengujian taraf kesukaran, daya beda, efektivitas pengecoh, dan validitas butir soal sebaiknya ditambah. Apabila terdapat perubahan materi ajar pada mata kuliah kriptografi, bank soal perlu diperbaharui kembali sesuai materi ajar yang berlaku. Bank soal mata kuliah kriptografi dapat dikembangkan lagi menjadi bank soal pada ujian online kriptografi. Untuk itu, diperlukan aplikasi yang dapat menunjang proses belajar yang baik dengan melakukan evaluasi hasil belajar menggunakan bank soal mata kuliah kriptografi

Daftar Pustaka:

Anastasia, A. dan Urbina, S. 1997. *Tes Psikologi, Edisi Bahasa Indonesia*. Jakarta: PT Prenhalindo.

- Arikunto, Suharsimi. 2002. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan (Edisi Revisi)*. Jakarta: PT Bumi Aksara
- Crocker, Linda dan Algina, James. 1986. *Introduction to Classical and Modern Test Theory*. USA: Cengage Learning.
- Darminto, Dwi Prastowo dan Julianty, Rifka. 2002. *Analisis Laporan Keuangan*. Yogyakarta: YKPN.
- Departemen Pendidikan Nasional. 2005. *Kamus Besar Bahasa Indonesia Edisi Ketiga*. Jakarta: Balai Pustaka
- Kromodimoeljo, Sentot. 2010. *Teori dan Aplikasi Kriptografi*. Jakarta: SPK IT Consulting
- Menezes, A. J., Van Oorschot, P. C., Vanstone, S. A. 1996. *Handbook of Applied Cryptography*. USA: Press, Inc.
- Purwanto. 2009. *Evaluasi Hasil Belajar*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Schneier, Bruce. 1996. *Applied Cryptography, Second Edition*. USA: Wiley Computer Publishing, John Wiley & Sons, Inc.
- Stallings, William. 2006. *Cryptography and Network Security Principles and Practice Fifth Edition*. New York: Pearson Education, Inc.
- Sudjana, Nana. 1990. *Dasar-dasar Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Sinar Baru.
- Tim Redaksi Kanisius. 2010. *Paradigma Pedagogi Reflektif*. Bekasi: Kanisius.
- Tynan, Bernadette. 2004. *Melatih Anak Berpikir seperti Jenius*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama
- Usman, Husaini dan Setiady Akbar, Purnomo. 1996. *Metodologi Penelitian Sosial*. Jakarta: PT Bumi Aksara