

PROPOSAL OPSI 2016

Rekayasa Aplikasi Generator Soal Essay “QuestiGo” Dengan Natural Language Processing(NLP) dan Random Equation Generator

Kelompok Bidang Penelitian : MATEMATIKA DAN REKAYASA

Bidang Ilmu : REKAYASA INFORMATIKA

Ketua Tim Peneliti		
Nama Lengkap	:	Muhammad Fahmi Rasyid
NIS	:	19989
Kelas	:	XI MIA 1
Anggota Peneliti		
1. Anggota 1		
Nama Lengkap	:	Dian Anggraini Pary Usamahu
NIS	:	19857
Kelas	:	XI IIS 1
Pembimbing		
Nama Lengkap	:	Drs. Suwondo
NIP	:	19640302 199103 1016
Bidang Studi yang diampu	:	Fisika

SMA MUHAMMADIYAH 1 YOGYAKARTA

KOTA YOGYAKARTA

2016

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Dalam dunia pendidikan yang sekarang berlangsung. Menyontek merupakan hal yang sering dikatakan wajar bagi sebagian besar pelajar dan bahkan sebagian kecil guru di Indonesia. Terbukti dari tingkat kecurangan dalam Ujian Nasional, yang setiap tahunnya meningkat 0,3 % dan keuntungan dari penjualan kunci jawaban mencapai 140 Juta per-tahun. Bayangkan kerugian negara akibat masalah ini. akan munculnya para pemuda yang tidak kompeten, dan berpotensi merusak generasi bangsa.

Usaha pemerintah dalam mengatasi praktik tersebut adalah salah satunya membuat paket soal berdasar pada jumlah peserta pada regional tersebut. Kebijakan ini sangat baik dan efektif. Namun, praktik menyontek masih pula terjadi. Hal ini seharusnya diatasi dari akar permasalahannya, yaitu kebiasaan menyontek pelajar yang mereka lakukan saat Ujian Sekolah, Ujian Tengah Semester, Ulangan Harian, bahkan Pekerjaan Rumah. Menyebabkan ketergantungan atau kebiasaan yang buruk pada Ujian Nasional atau bahkan di kehidupannya.

Pembuatan paket soal yang beragam merupakan metode yang efektif yang harusnya diaplikasikan juga pada sistem yang lebih kecil, yaitu pada sistem sekolah. Hal ini akan membantu mengatasi kebiasaan menyontek karena siswa tidak akan mudah menanyakan jawaban langsung kepada teman, namun apabila itu pekerjaan rumah, siswa dengan sendirinya akan menanyakan cara mengerjakan soal, bukan jawaban langsung. Apabila Ulangan harian, kemungkinan menyontek akan menjadi kecil. Tentu saja didukung pengawasan dari guru yang baik.

Namun pembuatan soal yang beragam sangat tidak memungkinkan jika dibuat dalam waktu singkat, dengan tingkat kesulitan yang sama juga bentuk soal yang bervariasi. Untuk itulah perlu dibuat komputerisasi pembuatan naskah soal yang fleksibel juga cepat agar mempermudah proses pembuatan soal yang beragam.

Dengan membuat aplikasi ini, di harapkan dapat meningkatkan integritas sekolah dalam ujian nasional juga peningkatan pemahaman melalui kerja kelompok, sesuai dengan kurikulum 2013. Melalui pembiasaan soal yang tidak monoton dan seimbang.

B. Rumusan Masalah

1. Pembuatan soal yang beragam yang dapat mengurangi kebiasaan menyontek memakan waktu lama.
2. Pembuatan soal yang beragam oleh guru secara manual tingkat kesulitannya tidak sama.

C. Pertanyaan Penelitian

1. Bagaimana cara membuat aplikasi yang dapat mempermudah pembuatan soal pada guru?
2. Bagaimana membuat dengan tingkat kesulitan yang bisa ditentukan?

D. Tujuan Penelitian

1. Mengembangkan sebuah aplikasi yang digunakan untuk membuat soal yang beragam dengan cepat dan mudah.
2. Mengembangkan aplikasi yang dapat membuat soal dengan tingkat kesulitan yang bisa ditentukan.

E. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberi dampak positif:

1. Bagi Siswa, mampu membiasakan soal-soal variatif yang sangat berguna untuk mereka, juga mengurangi kebiasaan menyontek.
2. Bagi Pengajar, mampu mempermudah pengajar membuat soal secara cepat, dan mempermudah pengajar dalam memantau perkembangan siswa.
3. Bagi Peneliti, mampu meningkatkan pengetahuan dan ketrampilan meneliti, juga meningkatkan pengalaman peneliti.
4. Bagi pengembangan ilmu pengetahuan, diharapkan dapat menambah pengetahuan tentang teknik penilaian soal sebelum pembuatan, juga untuk digunakan di penelitian lanjutan

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Kecerdasan Artifisial

Kecerdasan Artifisial merupakan bentuk rekayasa program yang memiliki tujuan agar sebuah komputer mampu berpikir selayaknya manusia. Seperti menentukan pilihan, mengolah data dan mencari pemecahan masalah terbaik. (McCarthy, 1989)

Menurut peneliti, berdasar dari kesimpulan di atas. Pembuatan kecerdasan artifisial sangat diperlukan, sehingga dalam penelitian ini, peneliti menggunakan penggabungan System Pakar dan *Natural Language Processing*.

1. Sistem Pakar

a. Definisi

Sistem Pakar (*Expert System*) merupakan salah satu jenis Kecerdasan Buatan yang berfungsi untuk memecahkan masalah heuristik yang berasal dari kesimpulan para pakar yang disimpan di dalam data komputer. (Bartee, 1988)

Sistem pakar pertama kali dibuat untuk kebutuhan medis sebagai penyelesaian dari pertanyaan pasien tentang gejala penyakit, kemudian di kembangkan ke berbagai bidang setelah itu.

Peneliti bermaksud ingin menggunakan sistem pakar, dalam konteks penelitian ini pakar yang dimaksud adalah guru, sebagai dasar pengetahuan program, sehingga dapat membangkitkan soal.

2. Pemrosesan Bahasa Alami (*Natural Language Processing*)

a. Definisi

Pemrosesan Bahasa Alami (*Natural Language Processing*) merupakan bentuk mekanisme pengolahan mutakhir dalam memroses data alami, baik dalam bentuk tulis maupun suara, sehingga dapat diolah oleh mesin (Chomsky, 1957)

Peneliti menggunakan NLP untuk membaca materi, yang nantinya akan diproses menjadi sebuah soal. Mengubah Pernyataan menjadi pertanyaan.

B. Pembangkit Bilangan Acak (*Random Number Generator*)

Random Number Generator (RNG) merupakan salah satu algoritma yang dipakai sebuah program untuk membangkitkan bilangan acak berdasarkan beberapa faktor buatan yang sering juga disebut *Pseudo-Random*. (Sedgewick & Wayne, 2011)

Sejak dulu, cara pertama untuk membuat bilangan acak dalam teknologi komputer dibuat berdasarkan *pseudo-random* generator, yang mulai muncul di awal tahun 50-an bersamaan dengan kemunculan mesin komputer elektronik pertama, dengan menggunakan tabel bilangan acak yang digunakan oleh para peneliti. (Corporation, 1955)

pseudo-random generator merupakan algoritma yang membuat barisan bilangan yang digunakan untuk memperkirakan sifat-sifat dari bilangan acak, yang sebenarnya ditentukan secara matematis berdasarkan vektor yang diberikan, yang disebut *seed* (Neumann, 1951), (Knuth, 1997)

C. Regular Expression

RE merupakan salah satu perangkat komputer modern, yang sangat berguna membantu mengkualifikasikan teks menjadi beberapa bagian sesuai dengan *pattern* (pola) tertentu. (Sedgewick & Wayne, 2011)

RE digunakan peneliti untuk menemukan pola yang digunakan sebagai tokenizer pada parser.

1. Regular Expression Parser

Parser merupakan program yang dibuat untuk mengolah sebuah data menjadi token-token yang nantinya akan diolah kembali menjadi barisan perintah yang dapat dipahami komputer (Alwi, 2002)

Dalam penelitian ini kami menggunakan Universal Parser Generator, Parser Generator yang dikembangkan oleh peneliti yang merupakan *Open-Source software*. Untuk membuat parser tata bahasa Indonesia sederhana.

D. Pembangkit Persamaan Acak (*Random Equation Generator*)

Pembangkit persamaan acak merupakan sebuah algoritma yang membuat persamaan berdasarkan pola persamaan yang diberikan. Dengan mengisi setiap variabel yang ada menggunakan pseudo-random generator

E. Penilaian Kesulitan Soal

1. Konvensional

Pembuatan soal pada biasanya menggunakan teknik manual, dengan menerapkan masalah sehari-hari pada materi yang akan diberikan. Soal yang dibuat banyak, dan diperkirakan memiliki tingkat kesulitan yang sama. (Hamalik, 1989)

Pengujian soal sampai saat ini dilakukan dengan cara memberikannya kepada sejumlah siswa, kemudian menghitung indeks dengan membandingkan jumlah salah, dan jumlah benar (Clarke, 2003), dengan rumus di bawah ini:

a. Menghitung rata-rata skor untuk tiap butir soal dengan rumus :

$$Mean = \frac{\text{Jumlah skor peserta didik tiap soal}}{\text{Jumlah peserta didik}}$$

b. Menghitung tingkat kesukaran (Tk) dengan rumus :

$$Tk = \frac{Mean}{\text{Skor maksimum per soal}}$$

c. Membandingkan tingkat kesukaran dengan kriteria berikut :

0,00 – 0,30 = sukar

0,31 – 0,70 = sedang

0,71 – 1,00 = mudah

d. Membuat penafsiran tingkat kesukaran dengan cara membandingkan koefisien tingkat kesukaran (poin b) dengan kriteria (poin c).

2. Metode QuestiGo (Generator)

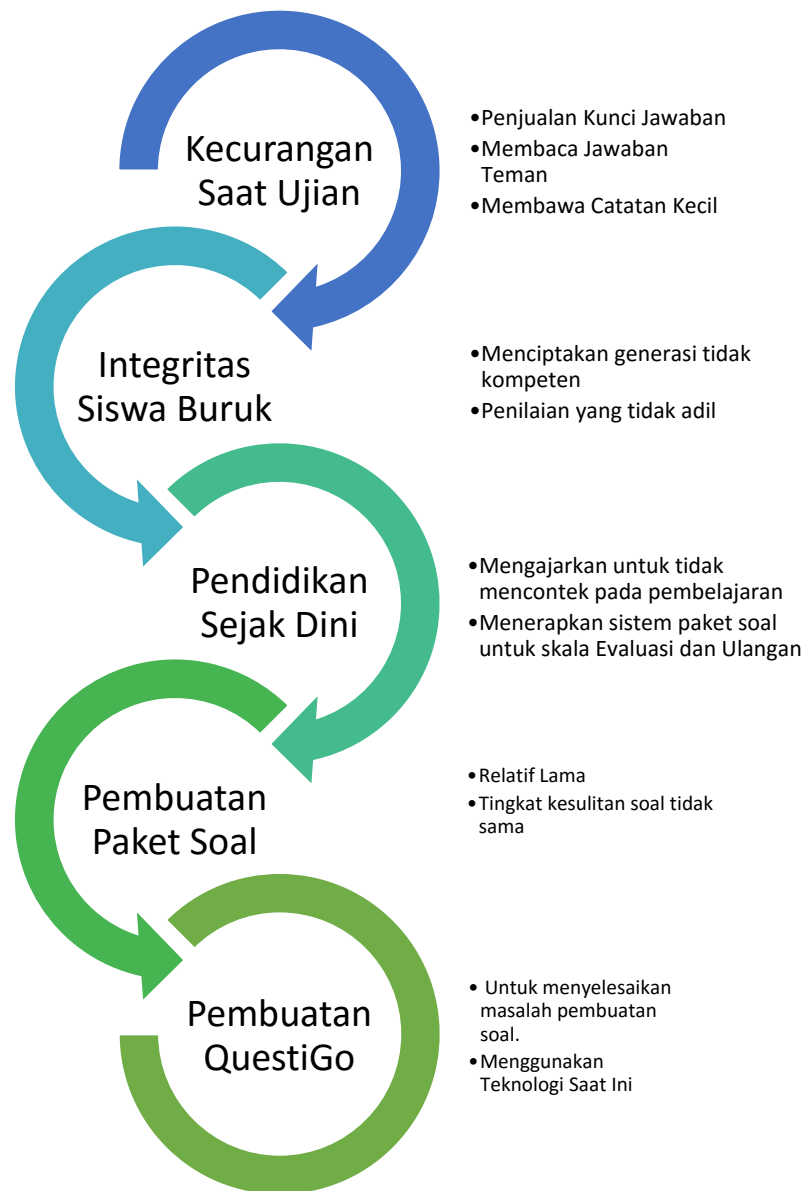
Pembuatan soal secara modern merupakan cara baru yang bisa dibuat dengan mempertimbangkan metode dan algoritma yang memungkinkan untuk membuat soal dengan tingkat kesulitan sama dan dengan kecepatan tinggi.

Algoritma yang digunakan adalah *Random Equation Generator*. Dengan menggunakan pola yang sudah dibuat sebelumnya, program akan mengisi tiap variabel untuk ditemukan ke dalam pola soal. Kemudian membandingkan dengan hasil.

Menurut (Qualifications and Curriculum Authority, 2003) faktor yang mempengaruhi tingkat kesulitan soal ada beberapa macam antara lain: Tata Bahasa dan Variabel yang diberikan.

Peneliti menambahkan Banyaknya rumus, dan Angka yang akan dihitung sebagai penguat algoritma. Dikarenakan perbedaan mendasar dari pembuatan soal konvensional dengan QuestiGo adalah, dapat membuat soal yang beragam dengan kecepatan sama dan tingkat kesulitan yang bisa diatur **sebelum** soal dibuat.

F. Kerangka Pikir



Gambar 1: Diagram Kerangka Pikir

Menurut Gambar 1, disebutkan bahwa masalah utama dalam pembuatan soal konvensional relatif lama dan tingkat kesulitan yang dibuat tidak selalu sama. Sehingga, tidak efisien dan tidak adil dalam penilaian.

BAB III METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Untuk memecahkan masalah penelitian ini, peneliti melakukan Rekayasa Aplikasi dan Eksperimen, peneliti membuat Aplikasi kemudian mengujinya kecepatan pembuatan, setelah itu peneliti mengujikan hasil dari aplikasi tersebut kepada siswa SD, SMP, dan SMA, untuk menguji kesamaan bobot soal melalui Survei langsung dan Online.

B. Variabel Penelitian

Beberapa variabel yang digunakan dalam penelitian berikut adalah:

1. Variabel Bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah Jumlah soal dan Jumlah variabel tiap soal

2. Variabel Terikat

variabel terikat yang terdapat pada penelitian ini adalah tingkat kesulitan soal, dan kecepatan pembuatan soal.

3. Variabel Kontrol

Variabel kontrol dalam penelitian ini adalah kecepatan komputer yang digunakan.

C. Waktu dan Tempat

1. Timeline Penelitian

Tabel 1: Timeline Penelitian

No.	Keterangan	1				2				3				4			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Perencanaan Ide																
2	Kajian Awal																
3	Bimtek GPIR																
4	Mengikuti GPIR																
5	Kajian Pustaka																
6	Pembuatan Proposal																
7	Pembuatan Aplikasi																
8	Pengujian																
9	Pembuatan Perangkat Pameran																

No.	Keterangan	3				4				5				6				7			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
10	Persiapan <i>Sagasitas Research Exhibition</i>																				
11	<i>Sagasitas Research Exhibition</i>																				
12	Eksperimen																				
13	Penyusunan Laporan																				
14	Pengesahan Laporan																				
15	Pengiriman Naskah																				

2. Tempat:

- SMA Muhammadiyah 1 Yogyakarta, Jl. Gotong royong II, Petinggen Tegalrejo Karangwaru, Kota Yogyakarta.
- Rumah peneliti
 - Asrama As-Sakinah SMA Muhammadiyah 1 Yogyakarta.
 - Campursari, Bulu, Temanggung, Jawa Tengah
 - Jl. Nologaten Perum. Jogja Town House 2 No. B6
- Perpustakaan Kota Yogyakarta +
- Perpustakaan Daerah Istimewa Yogyakarta

D. Subjek Penelitian

Subjek penelitian ini adalah siswa SMP yang memiliki kriteria umum sebagai berikut.

- Memiliki tingkat kecerdasan normal dan di atas normal.
- Berumur 14-16 tahun.
- Mampu bertanggungjawab atas sikap dan tindakan yang dilakukan.

E. Alat dan Aplikasi yang Digunakan

1. Alat

Laptop, Alat tulis dan Jaringan internet

2. Aplikasi yang digunakan:

- Sistem Operasi Windows
- NET FRAMEWORK 4.5
- Visual Studio Community 2015

F. Metode Pengumpulan Data

1. Wawancara dan Pengamatan Sebelum Pembuatan Perangkat

Kami melakukan pengumpulan data sebelum membuat perangkat lunak ini, dengan mencari literasi dan wawancara dengan beberapa guru SMA di sekolah kami. Untuk mengetahui apa hal yang penting untuk diperhitungkan dalam pembuatan soal.

Tabel 4. Data wawancara sebelum pembuatan aplikasi

No.	Nama	Pendapat
1.	Suwondo S. Pd	
2.	Ichsan Yunianto Nuansa Putra S. Pd	

G. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan adalah Teknik Deskriptif Kualitatif. Setelah data dikumpulkan, selanjutnya adalah verifikasi data. Setelah mengumpulkan data penilaian soal, kemudian dengan verifikasi data, diharapkan dapat ditemukan hasil yaitu faktor pembentuk tingkat kesulitan soal.

Kemudian dengan faktor tersebut, dibuat algoritma untuk membuat soal dengan tingkat kesulitan yang ditentukan. Langkah yang akan dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Tingkat Kesulitan Soal

Dengan melakukan survei tingkat kesulitan soal, diberikan 5 soal untuk setiap jenjang pendidikan, SD, SMP dan SMA. Tiap soal dengan Indeks Kesulitan yang dirahasiakan. Subjek diminta untuk menilai soal tersebut berdasarkan variabel, kemudian menghubungkan dengan hasil yang sebenarnya.

2. Kecepatan Pembuatan.

Dengan menjalankan program, diberikan pola soal sederhana, biasa, dan kompleks dengan masukan jumlah soal 1000 buah yang akan dibuat, dan menghitung berapa waktu yang diperlukan untuk membuat 1 soal.

DAFTAR PUSTAKA

- Alwi, H. (2002). *Kamus Besar Bahasa Indonesia* (3rd ed.). Jakarta: Balai Pustaka.
- Bartee, T. C. (1988). *Expert Systems and Artificial Intelligence: Applications and Management* (1st ed.). Indianapolis: Howard W. Sams & Co.
- Chomsky, N. (1957). *Syntactic Structures*. (1st ed.). Gravenhage: Mouton & Co.
- Clarke, S. (2003). *Enriching Feedback in The Primary Classroom*. London : Hodder.
- Corporation, R. (1955). *A Million Random Digits with 100,000 Normal Deviates*. New York: Free Press.
- Hamalik, O. (1989). *Teknik Pengukuran dan Evaluasi Pendidikan*. Bandung : Mandar Maju.
- Knuth, D. E. (1997). *The Art of Computer Programming,. Seminumerical Algorithms (3rd edition)*.
- McCarthy, J. (1989). *Artificial Intelligence, Logic and Formalizing Common Sense," in Philosophical Logic and Artificial Intelligence*. (R. Thomason , Penyunt.) Dordrecht: Kluwer Academic.
- Neumann, J. v. (1951). Various Technique Used in Connection with Random Digits. (G. E. Forsythe, Penyunt.) *Applied Math Series*, 36–38.
- Qualifications and Curriculum Authority. (2003). *Assessment for Learning : Using Assessment to Raise Achievement in Mathematics*. London: Great Britain.
- Sedgewick, R., & Wayne, K. (2011). *Algorithm* (4th ed.). Boston: Princeton University.

LAMPIRAN

A. Desain Aplikasi

The image shows a screenshot of a software application window titled "QuestGo". The window has a standard Windows-style title bar with minimize, maximize, and close buttons. Below the title bar is a menu bar with a "File" menu. The main content area is divided into three columns. The left column, labeled "Input", contains four dropdown menus with the following values: "Math", "Grade X", "Course 1", and "Easy". The middle column, labeled "Output", contains a dropdown menu with "PDF", a text input field with "1" and a "Package" label, a "More" button, and two checked checkboxes: "Add Evaluation" and "Add Answers". The right column contains three buttons: "Start", "Option", and "Stop", with a checked checkbox labeled "Show List" above the "Option" button. Below these columns is a horizontal separator line. At the bottom of the window is a large text area with a scrollbar, displaying a log of system messages. The log messages are as follows:

```
23:59:02 Started at 29/02/2016
23:59:08 Checking Internet Connection... [Online]
23:59:08 Windows Detected: Windows 11 Enterprise : Enterprise : 7.2 : 54267
23:59:09 Loading Database... [OK]
23:59:12 Initializing AI... [OK]
23:59:30 Checking Permission... [Administrator]
23:59:35 Ready...
```