

SKRIPSI

**SISTEM SIMULASI UJIAN NASIONAL BAHASA
INGGRIS MENGGUNAKAN ALGORITMA RANDOM
LINEAR CONGRUENTIAL GENERATOR (LCG)**



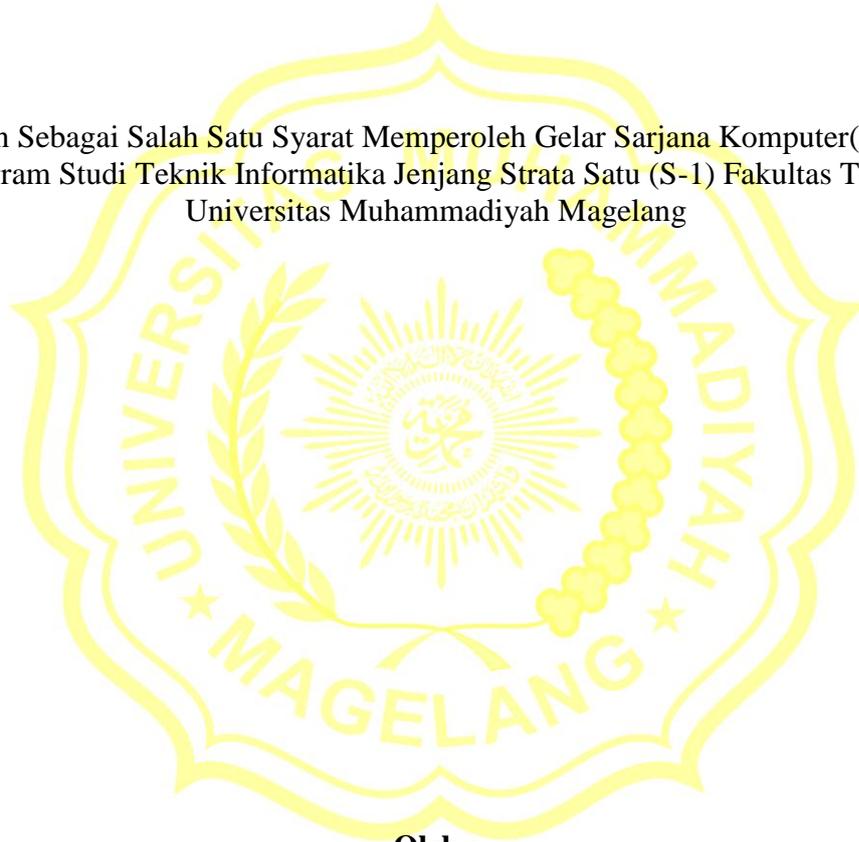
**Disusun Oleh:
ARIF CATUR PERMANA
NPM : 12.0504.0105**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA S1
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAGELANG
FEBRUARI 2018**

SKRIPSI

**SISTEM SIMULASI UJIAN NASIONAL BAHASA INGGRIS
MENGUNAKAN ALGORITMA RANDOM LINEAR
CONGRUENTIAL GENERATOR (LCG)**

Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Komputer(S.Kom)
Program Studi Teknik Informatika Jenjang Strata Satu (S-1) Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Magelang



Oleh :
ARIF CATUR PERMANA
NPM : 12.0504.0105

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAGELANG
FEBRUARI 2018**

HALAMAN PENEGASAN

Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Arif Catur Permana

NPM : 12.0504.0105

Magelang, 15 Februari 2018

Yang menyatakan,

ARIFCATUR PERMANA

NPM. 12.0504.0105

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

**SISTEM SIMULASI UJIAN NASIONAL BAHASA INGGRIS
MENGUNAKAN ALGORITMA RANDOM LINEAR
CONGRUENTIAL GENERATOR (LCG)**

Dipersiapkan dan disusun Oleh :

ARIF CATUR PERMANA
NPM : 12.0504.0105

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Pada Tanggal 15 Februari 2018

Susunan Dewan Penguji

Pembimbing I

Pembimbing II

Purwono Hendradi, M.Kom
NIDN. 0624077101

Andi Widiyanto, S.Kom., M.Kom
NIDN. 0623087901

Penguji I

Penguji II

Nuryanto, ST., M.Kom
NIDN. 0605037002

Mukhtar Hanafi, ST., M.Cs
NIDN. 0602047502

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
Untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal, 15 Februari 2018

Dekan



Yun Arifatul Fatimah, ST., MT., Ph.D
NIK. 987408139

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai Civitas Akademik Universitas Muhammadiyah Magelang, yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Arif Catur Permana
NPM : 12.0504.0105
Program Studi : Teknik Informatika
Fakultas : Teknik
Judul Karya : SISTEM SIMULASI UJIAN NASIONAL BAHASA
INGGRIS MENGGUNAKAN ALGORITMA RANDOM
LINEAR CONGRUENTIAL GENERATOR (LCG)

Menyatakan bahwa demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui memberikan kepada Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Magelang **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*Non-Exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah yang berjudul:

**SISTEM SIMULASI UJIAN NASIONAL BAHASA INGGRIS
MENGGUNAKAN ALGORITMA RANDOM LINEAR
CONGRUENTIAL GENERATOR (LCG)**

Dengan hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Magelang berhak menyimpan, mengalihmedia/memformatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data, merawat, dan mempublikasikan Skripsi tersebut selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya tanpa paksaan dari pihak manapun.

Dibuat Di : Magelang
Pada Tanggal : 15 Februari 2018

Yang Menyatakan,

Arif Catur Permana
NPM: 12.0504.0105

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena atas segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga dapat diselesaikannya laporan skripsi ini dengan lancar. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Komputer di Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Magelang.

Pada kesempatan ini diucapkan terimakasih sebesar-besarnya kepada :

1. Ir. Eko Muh Widodo, M.T selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Magelang
2. Yun Arifatul Fatimah, S.T., M.T., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Magelang.
3. Agus Setiawan, M.Eng. selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Magelang.
4. Purwono Hendradi, M.Komdan Andi Widiyanto, S.kom, M.Kom selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan nasehat dan bimbingan dalam penulisan skripsi ini.
5. Dosen Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Magelang yang telah memberikan ilmu dan pengetahuan yang bermanfaat.
6. Kedua orang tua dan keluarga yang telah memberikan dukungan baik secara moril dan materi hingga terselesaikannya skripsi ini.
7. Teman-teman Teknik Informatika S1 angkatan 2012 dan Mie instant yang telah memberikan dukungan dan semangatnya serta menemani.
8. Semua pihak yang telah membantu dan tidak sempat disebut namanya. Semoga Allah membalas kebaikan semua pihak yang telah membantu dan semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Magelang, 15 Februari 2018

Arif Catur Permana
NPM.12.0504.0105

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
SKRIPSI	ii
HALAMAN PENEGASAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI.....	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
ABSTRAK	xii
ABSTRACT.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	2
C. Tujuan Penelitian	2
D. Manfaat Penelitian	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	3
A. Penelitian Relevan	3
B. Penjelasan secara teoritis masing-masing komponen	4
C. Landasan Teori.....	10
BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN	11
A. Analisis sistem saat ini.....	11
B. Perancangan system	12
C. Rancangan Tampilan muka system	20
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN... Error! Bookmark not defined.	
A. Implementasi..... Error! Bookmark not defined.	
B. Pengujian..... Error! Bookmark not defined.	
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN..... Error! Bookmark not defined.	

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	26
A. Kesimpulan	26
B. Saran	26
DAFTAR PUSTAKA	27
LAMPIRAN	52

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Alur sistem saat ini	11
Gambar 3.2 flowchart sistem baru	12
Gambar 3.3 hasil implementasi LCG menggunakan excel.....	14
Gambar 3.4 diagram konteks	15
Gambar 3.5 DFD level 0	16
Gambar 3.6 DFD level 1 proses 1	17
Gambar 3.7 ERD	17
Gambar 3.8 Relasi antar tabel.....	19
Gambar 3.9 halaman login	20
Gambar 3.10 halaman dashboard	20
Gambar 3.11 halaman daftar soal.....	21
Gambar 3.12 halaman input soal.....	21
Gambar 3.13 halaman history tes	22
Gambar 3.14 halaman daftar nilai	22
Gambar 3.15 halaman login siswa	23
Gambar 3.16 halaman dashboard	23
Gambar 3.17 halaman tes	24
Gambar 4.1 Listening section	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.2 reading section	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.3 script algoritma random lcg.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.4 Implementasi database	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.5 halaman login	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.6 script untuk halaman login guru	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.8 script untuk dashboard guru	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.9 halaman daftar soal.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.10 script untuk halaman Daftar soal.	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.12 script untuk input soal.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.13 halaman history tes	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.14 script untuk history tes.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.15 halaman login siswa	Error! Bookmark not defined.

Gambar 4.16 script untuk login siswa	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.18 script untuk dashboard siswa	Error! Bookmark not defined.
Gambar 5.1 Form login guru	Error! Bookmark not defined.
Gambar 5.3 Menu daftar soal	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Tabel hasil implementasi algoritma random.....	15
Tabel 3.2 tabel data siswa	18
Tabel 3.3 tabel data guru.....	18
Tabel 3.4 tabel soal	18
Tabel 3.5 tabel tes	18
Tabel 3.6 tabel jawaban.....	19
Tabel 3.7 data tes siswa.....	19

ABSTRAK

SISTEM SIMULASI UJIAN NASIONAL BAHASA INGGRIS MENGUNAKAN ALGORITMA RANDOM LINEAR CONGRUENTIAL GENERATOR (LCG)

Oleh : Arif Catur Permana
Pembimbing : 1. Purwono Hendradi, M.Kom
2. Andi Widiyanto, S.Kom, M.Kom

Masalah yang muncul pada mata pelajaran bahasa inggris adalah, ketika akan dilaksanakan ujian berupa ulangan maupun latihan soal, guru akan menggunakan soal ujian yang sama setiap tahunnya. Jika ada soal baru, guru akan membuat soal dengan memanfaatkan Microsoft word untuk menulis soal dan menyimpannya, hal tersebut akan menyebabkan masalah jika file soal hilang atau rusak. Guru mata pelajaran biasanya menyimpan file soal pada media penyimpanan seperti flashdisk maupun harddisk, padahal kasus file untuk rusak dikarenakan virus, media penyimpanan rusak, atau media penyimpanan yang hilang sering terjadi sehingga guru akan menggunakan soal-soal yang sama seperti tahun sebelumnya. Dengan menerapkan Algoritma random LCG (Linear Congruential Generator) pada Generator soal, mampu menghasilkan urutan soal dan jawaban secara random, tujuannya adalah agar soal dan jawaban ujian dari setiap siswa tidak akan memiliki urutan soal yang sama. Dari masalah tersebut, solusi yang diberikan adalah dengan membangun sebuah aplikasi generator soal berbasis web yang bersifat local. Sistem ini akan dilengkapi dengan menu generate soal yang berada pada pihak penyelenggara agar sistem secara otomatis membuat paket soal ujian dan jawaban berdasarkan pada data soal yang ada secara random. Selain itu sistem akan dilengkapi dengan rules soal ujian yang dapat diatur sendiri dan mampu menyimpan soal yang diinputkan oleh pengguna, yang kemudian digunakan dalam ujian atau test yang digenerate oleh guru. Algoritma random LCG memiliki kelebihan pada kecepatannya karena sedikit membutuhkan proses perhitungan namun urutan kemunculan bilangan acaknya mudah diprediksi.

Kata Kunci : Generator, LCG, Soal, Simulasi

ABSTRACT

ENGLISH NATIONAL EXAMINATION SIMULATION SYSTEM USING RANDOM ALGORITHM LINEAR CONGRUENTIAL GENERATOR (LCG)

By : Arif Catur Permana
Mentors : 1. Purwono Hendradi, M.Kom
2. Andi Widiyanto, S.Kom., M.Kom

The problems occurs on the subjects of English is when the test or exercise is out. The teacher will be using the same existing test question every year. When teachers make new question they will take advantage of Microsoft word to write and store it. This will cause a problem if the file is lost or damaged. Teacher usually store files in a storage medium, as such flash disks and hard disks. The cases of damaged file because virus, storage medium damaged, or storage medium lost often happen, so that teacher will use the questions that the same as previous years. By applying algorithm random LCG (Linear Congruential Generator) on the question generator, it can obtain random questions and answer order, so that student will get question in different order. The problem can be salved by building local web-based question generator application. The system will be equipted with question generator menu located on the administrator side, so that the system automatically create a test package based on the question data randomly. Moreover, the system is also completed with test rules that can be self adjusted and able to save questions input by user, which then used by teachers. Random Algorithm LCG has strength in its speed since it take a little calculation process but the appearance of the ranom number is easy to predict.

Keywords : Generator, LCG, Question, Simulation

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Perkembangan teknologi khususnya pada bidang komputer telah memberikan pengaruh yang besar kepada bidang pengetahuan lainnya, seperti manajemen, akuntansi, kesehatan, dan informasi. Pengaruh tersebut terbukti dengan terciptanya berbagai perangkat lunak yang membantu manusia dalam mengerjakan kegiatan seperti manajemen data, perhitungan keuangan, pengolahan data, dan penyebaran Informasi. Manfaat yang didapat dari perkembangan ini adalah pada pemrosesan data yang dulu dilakukan dengan banyak proses kini dapat di persingkat menjadi beberapa bahkan satu proses saja.

Perkembangan teknologi ini, khususnya komputer dan jaringan dapat dimanfaatkan dengan lebih baik pada bidang Pendidikan. Hal tersebut dikarenakan dengan adanya jaringan antar komputer dan software pengolahan data akan sangat membantu guru dalam membuat soal, laporan, nilai, dsb.

Masalah yang muncul pada mata pelajaran (mapel) Bahasa Inggris adalah, ketika akan dilaksanakan ujian berupa ulangan maupun latihan soal, guru akan menggunakan soal ujian yang sama setiap tahunnya. Jika ada soal baru, guru akan membuat soal dengan memanfaatkan Microsoft word untuk menulis soal dan menyimpannya. Hal tersebut akan menyebabkan masalah jika file soal hilang atau rusak. Guru mapel biasanya menyimpan file soal pada media penyimpanan seperti flashdisk maupun harddisk, padahal kasus file untuk rusak dikarenakan virus, media penyimpanan rusak, atau media penyimpanan yang hilang sering terjadi sehingga guru akan menggunakan soal-soal yang sama seperti tahun sebelumnya.

Berdasarkan dari masalah diatas, solusi yang diberikan adalah dengan membangun sebuah aplikasi generator soal berbasis web yang bersifat lokal, yaitu disimpan pada Server jaringan lokal yang ada di sekolah. Selain bersifat lokal, website ini akan mampu mengkonversikan teks yang diinput oleh pengguna menjadi format soal yang siap untuk dicetak. Sistem ini juga

memiliki kemampuan sebagai generator soal, yaitu kemampuan untuk menghasilkan soal berdasarkan data yang ada pada database sistem.

Dengan dibangunnya sistem ini, diharapkan bagi guru mapel Bahasa Inggris dapat dibantu dalam pembuatan soal ujian, tidak hanya untuk pra ujian sekolah saja, tetapi dapat dimanfaatkan untuk soal ujian lainnya. Nantinya guru akan dapat menginputkan soal-soal dan jawabannya pada sistem. Untuk melakukan input soal, sistem akan memanfaatkan text input processing, yaitu pemrosesan teks dari input menjadi format tertentu. Setelah input soal, sistem akan menyimpan soal dan jawaban tersebut pada database sistem. Ketika guru memerlukan soal ujian, guru tinggal mengakses sistem dan memilih menu generate soal, dan sistem akan secara otomatis mempersiapkan paket soal yang siap digunakan oleh siswa untuk ujian maupun ulangan harian.

B. Rumusan Masalah

1. Bagaimana membangun sebuah bank soal dan generator soal yang dapat menyimpan data soal pada server, dan menghasilkan soal ujian yang berdasarkan data soal yang ada pada database?
2. Bagaimana cara menerapkan Algoritma random Linear Congruential Generator pada Generator soal?

C. Tujuan Penelitian

1. Membangun sebuah bank soal dan generator soal yang dapat menyimpan data soal pada server, dan menghasilkan soal ujian yang berdasarkan data soal yang ada pada database.
2. Menerapkan Algoritma random Linear Congruential Generator pada Generator soal.

D. Manfaat Penelitian

1. Alat Bantu dalam membuat soal ujian.
2. Sebagai media penyimpanan soal soal ujian.
3. Menggantikan peran teks editor dalam membuat soal.
4. Sebagai alat bantu guru mata pelajaran Bahasa Inggris dalam mengadakan tes mata pelajaran Bahasa Inggris.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Penelitian Relevan

1. Penelitian yang dilakukan oleh Muchlis (2012) yang berjudul “Sistem Informasi Bank Soal Try Out SMP Berbasis Web”, menghasilkan sistem yang mampu menerima input soal dari guru yang kemudian akan disimpan kedalam database. Metodologi yang digunakan dalam penelitian adalah waterfall, yang dimulai dengan observasi, studi pustaka, perancangan, pembuatan, dan implementasi. Kelebihan dari sistem ini adalah sistem akan menghasilkan soal yang berbeda pada setiap akses sistem. Selain itu untuk mengerjakan soal TRY OUT akan dilakukan pada sistem. sehingga siswa harus melakukan login dan mengerjakan soal secara online. Kekurangan dari sistem ini adalah pengerjaan soal secara online memiliki kelemahan pada mudahnya siswa untuk mencari jawaban dengan memanfaatkan internet atau ketika jaringan nya rusak maka sistem tidak dapat digunakan.
2. Penelitian yang dilakukan oleh Chaniago (2016) yang berjudul “Perancangan Aplikasi Bank Soal Berbasis Web Pada Bimbingan Belajar XYZ”, yang menghasilkan sebuah sistem yang bisa menghasilkan soal dari database sistem kepada siswa dan untuk mengerjakan soal siswa harus mengerjakannya pada sistem tersebut. metode yang digunakan adalah metode deskriptif analisis yaitu menggambarkan hasil observasi dan menganalisa data-data yang diperoleh dari lapangan. Kelebihan dari sistem ini adalah pada sistem ditanamkan pembahasan dan Analisa kemampuan siswa. Kekurangan dari penelitian ini adalah tidak diperlihatkannya bagaimana pengolahan input soal dan Analisa soal pada sistem.
3. Penelitian yang dilakukan Bahri S., Dkk (2012) yang berjudul “Algoritma Random pada Computer Based Test Penerimaan Mahasiswa Baru STTA Yogyakarta”. Penelitian ini menghasilkan sistem yang

Mampu menggenerate soal dengan mengaplikasikan algoritma random yang bernama Linear Congruential Generator. Metode tersebut ditanamkan pada aplikasi, dan yang bertugas untuk melakukan proses generate soal secara random. Hasil dari penelitian tersebut adalah sebuah aplikasi computer based test yang digunakan sebagai ujian syarat masuk mahasiswa baru dari STTA Yogyakarta.

Berdasarkan ketiga studi relevan diatas, ketiga penelitian tersebut membahas mengenai bagaimana menerima input soal sehingga data soal dapat disimpan pada database, yang kemudian dapat menjadi arsip dan juga menjadi tes kemampuan secara online. Penelitian ini akan memiliki kelebihan yaitu pada soal yang telah diinputkan akan dapat dicetak menjadi paket soal dengan kebutuhan yang dapat disesuaikan seperti jumlah soal dan kemampuan dalam melakukan pengambilan soal secara random

B. Penjelasan secara teoritis masing-masing komponen

1. Sistem

Menurut Hall (2001), sistem adalah sekelompok dua atau lebih komponen-komponen yang saling berkaitan atau subelemen-subelemen yang bersatu untuk mencapai tujuan yang sama (common purpose). Sedangkan menurut Wilkinson (1993), sistem adalah suatu kerangka kerja terpadu yang mempunyai satu sasaran atau lebih. Sistem ini mengkoordinasikan sumber daya yang dibutuhkan untuk mengubah masukan-masukan menjadi keluaran. Sumber daya dapat berupa manusia, bahan, mesin, maupun tenaga surya tergantung pada jenis sistem yang dibicarakan.

2. Text Input Processor (TIP)

TIP awalnya merupakan sebuah komponen sistem operasi yang dapat menerima semua input dari keyboard dan mouse. Yang kemudian digunakan untuk membantu pengguna komputer dalam menginputkan karakter-karakter yang tidak disediakan oleh Keyboard seperti karakter Bahasa Korea, Jepang, Cina, Rusia, dsb. Selain pada komputer, metode ini juga digunakan pada perangkat mobile seperti handphone. Pada

handphone, TIP digunakan untuk menginputkan karakter alphabet, angka, dan karakter lainnya dengan menggunakan satu tombol sebagai perwakilan.

3. Bank soal

Secara sederhana, bank soal yang biasa dikenal para pendidik didefinisikan sebagai kumpulan dari butir-butir tes. Akan tetapi bank soal bukan sekedar sekumpulan soal-soal saja. Bank soal mengacu pada proses pengumpulan soal-soal, pemantauan dan penyimpanannya dengan informasi yang terkait sehingga mempermudah pengambilannya untuk merakit soal-soal (Thorndike, 1982). Sedangkan menurut Millman (1999) mendefinisikan bank soal sebagai kumpulan yang relative besar, yang mempermudah dalam memperoleh pertanyaan-pertanyaan penyusun tes. “Mudah” memiliki pengertian bahwa soal-soal tersebut diberi indeks, terstruktur, dan diberi keterangan sehingga mudah dalam pemilihannya untuk disusun sebagai perangkat tes pada suatu ujian.

4. Generator

Generator adalah sebutan bagi alat yang dapat menciptakan hal baru dengan cara mengubah bahan dasar menjadi bentuk hasil olahan yang memiliki nilai fungsi dan nilai jual yang lebih tinggi. Dalam dunia IT, generator adalah sebutan bagi software yang dapat menghasilkan output berdasarkan dari hasil pengolahan data yang tersimpan pada software tersebut.

5. Algoritma Random

Algoritma *random* adalah algoritma yang cukup sederhana juga selain algoritma FIFO. Dalam algoritma ini, halaman yang dipilih menjadi korban dipilih secara acak. (gunadarma.ac.id). Meskipun terdengar asal, tetapi algoritma ini relatif *low cost*, karena tidak memerlukan *stack*, *queue* atau *counter*. Dibandingkan dengan FIFO, rata-rata kasus menunjukkan *page fault rate* algoritma *random* lebih rendah daripada algoritma FIFO. Sedangkan dibandingkan dengan LRU, algoritma *random* ini lebih unggul dalam hal *memory looping reference* ,

karena algoritma *random* sama sekali tidak memerlukan *looping*. (gunadarma.ac.id). Penelitian ini menggunakan algoritma Linear Congruential Generator atau jika diubah kedalam bahasa Indonesia menjadi Pembangkit Bilangan Acak Kongruen-Lanjar merupakan pembangkit bilangan acak yang sederhana, mudah dimengerti teorinya, dan juga mudah untuk diimplementasikan. LCG didefinisikan dalam relasi berulang berikut :

$$X_n = (aX_{n-1} + b) \bmod m \quad (\text{Rumus 2.1})$$

Dimana :

X_n = bilangan acak ke-n dari deretnya

X_{n-1} = bilangan acak sebelumnya

a = faktor pengali

b = increment

m = modulus

X_0 adalah kunci pembangkit atau disebut juga umpan (*seed*). LCG mempunyai periode tidak lebih besar dari m , dan pada kebanyakan kasus periodenya kurang dari itu. LCG mempunyai periode penuh $(m - 1)$ jika memenuhi syarat berikut:

b relatif prima terhadap m .

$a - 1$ dapat dibagi dengan semua faktor prima dari m

$a - 1$ adalah kelipatan 4 jika m adalah kelipatan 4

$m > \max(a, b, X_0)$

$a > 0$

$b > 0$

6. HTML

Menurut Yeni Kustiyahningsih dan Devie Rosa Anamisa (2011) HTML kependekan dari Hyper Text Markup Language. Dokumen HTML adalah file text murni yang dapat dibuat dengan editor text sembarang. Dokumen ini dikenal sebagai web page. File-file HTML ini berisi instruksi-instruksi yang kemudian diterjemahkan oleh browser

yang ada dikomputer client (user) sehingga isi formasinya dapat ditampilkan secara visual dikomputer pengguna (user).

7. PHP

Menurut Arief (2011), PHP adalah bahasa server-side-scripting yang menyatu dengan HTML untuk membuat halaman web yang dinamis. Karena PHP merupakan server-side-scripting maka sintak dan perintah-perintah PHP akan dieksekusi diserver kemudian hasilnya akan dikirimkan ke browser dengan format HTML. Dengan demikian kode program yang ditulis dalam PHP tidak terlihat oleh user sehingga halaman web lebih terjamin. PHP dirancang untuk membuat halaman web dinamis, yaitu halaman web yang dapat membentuk sutau tampilan berdasarkan permintaan terkini, seperti menampilkan isi basis data di halaman web.

8. Cascading Style Sheet (CSS)

Menurut Wahyu Sya'ban (2010) “(CSS) merupakan salah satu bahasa pemograman web untuk mengendalikan beberapa komponen dalam sebuah web sehingga akan lebih terstruktur dan seragam”.

9. JavaScript

Menurut Aloysius Sigit W. (2011) JavaScript merupakan bahasa Scripting yang bekerja disisi Client/Browser sehingga website bisa lebih interaktif. Menurut Hardjono (2006), javascript adalah bahasa pemrograman yang sederhana karena Bahasa ini tidak dapat digunakan untuk membuat aplikasi. Dengan javascript, kita dapat dengan mudah membuat halaman web interaktif. Sedangkan menurut Ellsworth dan Matthew (1997), javascript adalah pendekatan lain untuk membuat hal web menjadi interaktif, baik dalam deteksi maupun tanggapan ke interaksi pengguna dengan halaman web. Javascript dapat langsung digabungkan dengan HTML tanpa harus decompile terlebih dahulu.

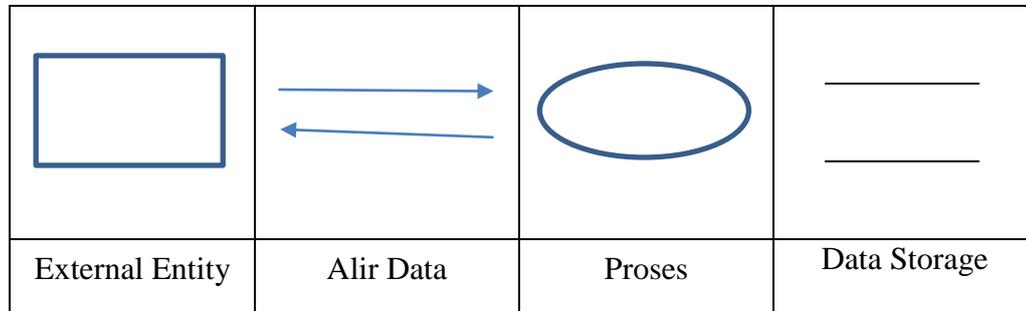
10. Data Flow Diagram (DFD)

DFD merupakan diagram yang menggunakan notasi-notasi atau simbol-simbol untuk menggambarkan sistem jaringan kerja antar

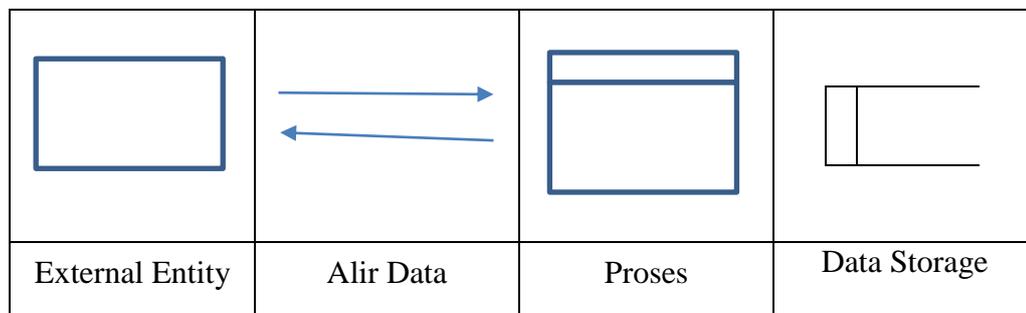
fungsi-fungsi yang berhubungan satu sama lain dengan aliran dan penyimpanan data (Adi Nugroho, 2011).

Adapun komponen-komponen dalam DFD adalah sebagai berikut:

a. Menurut Yourdan dan DeMarco.



b. Menurut Gene dan Simon.



Keterangan:

a. Entitas Eksternal (External Entity)

Entitas Eksternal (entity) di lingkungan luar sistem yang dapat berupa orang, organisasi atau sistem lainnya yang berada di lingkungan luarnya yang akan memberikan input atau menerima output dari sistem.

b. Aliran data

Aliran data mengalir diantara proses (process), simpanan data (data store) dan kesatuan luar (External entity). Aliran data ini menunjukkan arus dari data yang dapat berupa masukan untuk sistem atau hasil dari proses sistem.

c. Proses

Suatu proses adalah kegiatan atau kerja yang dilakukan oleh orang, mesin atau komputer dari hasil suatu aliran data yang

masuk ke dalam proses untuk dihasilkan aliran data yang akan keluar dari proses.

d. Penyimpan Data (Data Store)

Penyimpan data (data store) merupakan penyimpanan data yang dapat berupa:

- 1) Suatu file atau basis data di sistem komputer.
- 2) Suatu arsip atau catatan manual.
- 3) Suatu tabel acuan manual.
- 4) Suatu agenda atau buku.

11. Database

Menurut Jogiyanto (2005) Basis data (database) adalah kumpulan dari data yang saling berhubungan satu dengan yang lainnya, tersimpan di simpanan luar komputer dan digunakan perangkat lunak tertentu untuk memanipulasinya.

Basis data merupakan komponen dalam pembangunan sistem informasi, karena menjadi tempat untuk menampung dan mengorganisasikan seluruh data yang ada dalam sistem, sehingga dapat dieksplorasi untuk menyusun informasi-informasi dalam berbagai bentuk. Basis data merupakan himpunan kelompok data yang saling berkaitan. Data tersebut diorganisasikan sedemikian rupa agar tidak terjadi duplikasi yang tidak perlu, sehingga dapat diolah atau dieksplorasi secara tepat dan mudah untuk menghasilkan informasi.

Mengapa perlu database (Sutanta, 2004)

- a. Menentukan kualitas informasi seperti akurat, tepat pada waktunya dan relevan.
- b. Mengurangi duplikasi data (data redundancy)
- c. Hubungan data dapat ditingkatkan (data relatability)
- d. Salah satu komponen penting dalam sistem informasi karena merupakan dasar dalam menyediakan informasi.

12. Simulasi

Emshoff dan Simun (1970), menyatakan simulasi didefinisikan sebagai suatu model sistem dimana komponennya dipresentasikan oleh

proses-proses aritmatika dan logika yang dijalankan computer untuk memperkirakan sifat-sifat dinamis sistem tersebut. Sedangkan menurut Shannon (1975), simulasi merupakan proses perancangan model dari sistem nyata yang dilanjutkan dengan pelaksanaan eksperimen terhadap model untuk mempelajari perilaku system atau evaluasi strategi.

C. Landasan Teori

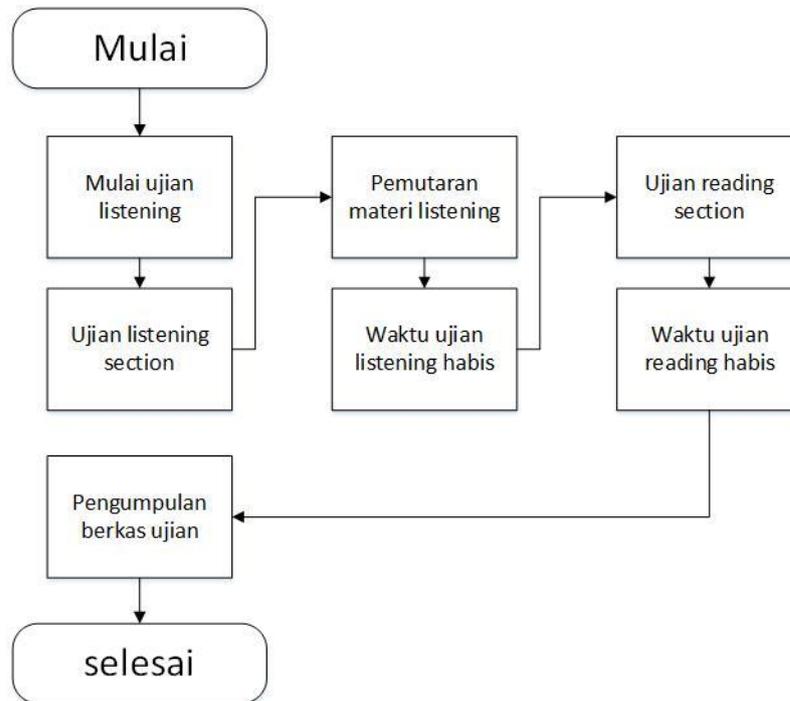
Masalah yang muncul pada mata pelajaran (mapel) Bahasa Inggris adalah, ketika akan dilaksanakan ujian berupa ulangan maupun latihan soal, guru akan menggunakan soal ujian yang sama setiap tahunnya, dari masalah tersebut, solusi yang diberikan adalah dengan membangun sebuah aplikasi generator soal berbasis web yang bersifat lokal, yaitu disimpan pada Server jaringan lokal yang ada di sekolah. Selain bersifat lokal, website ini akan mampu mengkonversikan teks yang diinput oleh pengguna menjadi format soal yang siap untuk digunakan dalam tes. Sistem ini akan dilengkapi dengan menu generate soal, yaitu sistem akan secara otomatis membuat paket soal ujian berdasarkan pada data soal yang ada secara random. Selain itu sistem akan dilengkapi dengan rules soal ujian yang dapat diatur sendiri oleh guru.

BAB III

ANALISIS DAN PERANCANGAN

A. Analisis sistem saat ini

Berikut adalah alur dari ujian Bahasa Inggris yang berjalan saat ini.



Gambar 3.1 Alur sistem saat ini

Penjelasan :

Sistem dimulai dengan apakah guru ingin mengadakan tes. Tes dimulai dengan listening section. Pada saat listening section, guru akan memutar soal listening. Ketika waktu ujian listening selesai maka siswa akan mengerjakan reading section. Ketika proses ujian reading selesai, maka langkah selanjutnya adalah pengumpulan berkas ujian. Berikut adalah detail dari listening section, dan reading section.

1. Listening section – 45 menit
 - a. Listening part 1 : 4 soal (1 - 4)
 - b. Listening part 2 : 4 soal (5 - 7)
 - c. Listening part 3 : 4 soal (8 - 11)
 - d. Listening part 4 : 4 soal (12 - 15)

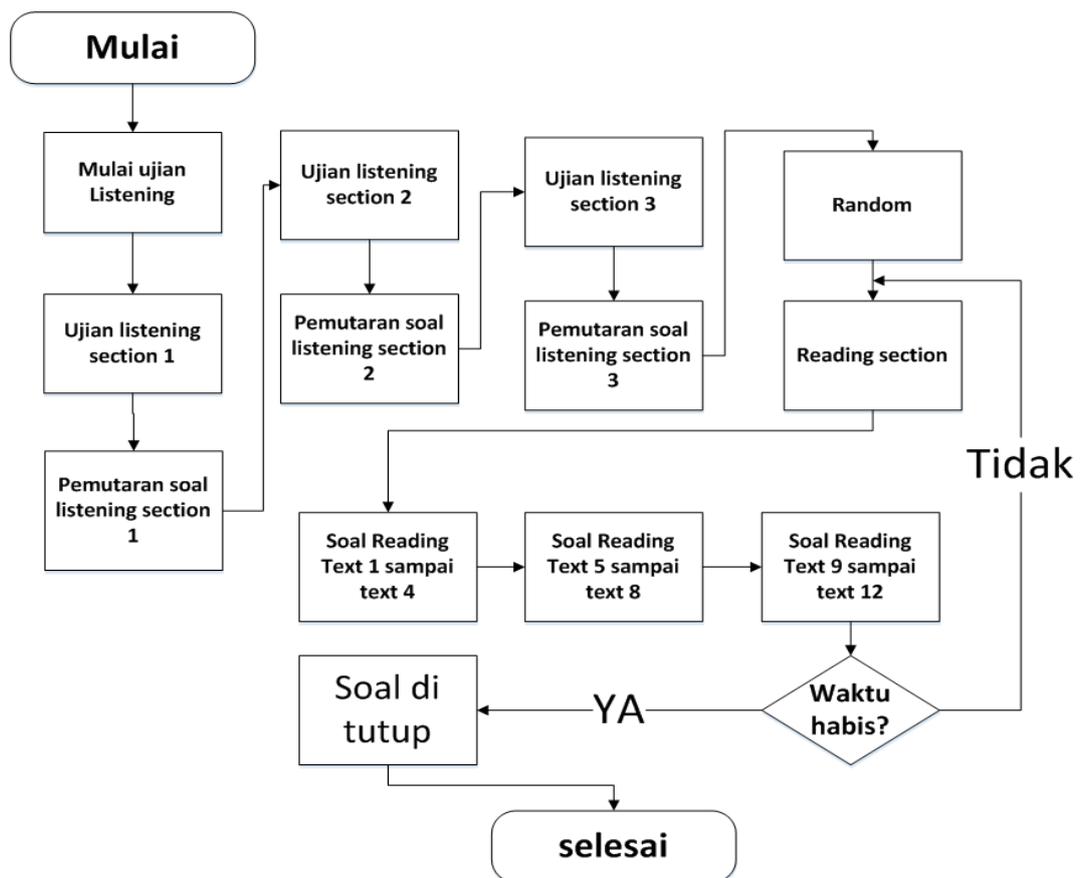
2. Reading section – 75 menit

- | | |
|-----------|------------|
| a. Text 1 | g. Text 7 |
| b. Text 2 | h. Text 8 |
| c. Text 3 | i. Text 9 |
| d. Text 4 | j. Text 10 |
| e. Text 5 | k. Text 11 |
| f. Text 6 | l. Text 12 |

B. Perancangan system

1. Flowchart

Sistem yang dibangun merupakan sistem yang akan digunakan untuk melakukan proses input data soal, generate soal yang akan menjadi paket soal dan melakukan perhitungan nilai siswa terhadap tes yang telah dilakukan. Untuk alur logika sistem yang akan dibangun dapat dilihat pada Gambar 3.2 berikut.



Gambar 3.2 flowchart sistem baru

2. Alur Algoritma Random

Algoritma *random* adalah algoritma yang cukup sederhana juga selain algoritma FIFO. Dalam algoritma ini, halaman yang dipilih menjadi korban dipilih secara acak. (gunadarma.ac.id)

Meskipun terdengar asal, tetapi algoritma ini relatif *low cost*, karena tidak memerlukan *stack*, *queue* atau *counter*. Dibandingkan dengan FIFO, rata-rata kasus menunjukkan *page fault rate* algoritma *random* lebih rendah daripada algoritma FIFO. Sedangkan dibandingkan dengan LRU, algoritma *random* ini lebih unggul dalam hal *memory looping reference*, karena algoritma *random* sama sekali tidak memerlukan *looping*. (gunadarma.ac.id).

Penelitian ini menggunakan algoritma Linear Congruential Generator atau jika diubah kedalam bahasa Indonesia menjadi Pembangkit Bilangan Acak Kongruen-Lanjat merupakan pembangkit bilangan acak yang sederhana, mudah dimengerti teorinya, dan juga mudah untuk diimplementasikan. LCG didefinisikan dalam relasi berulang berikut :

$$X_n = (aX_{n-1} + b) \bmod m \quad \text{Rumus 3.1}$$

Dimana :

X_n = bilangan acak ke-n dari deretnya

X_{n-1} = bilangan acak sebelumnya

a = faktor pengali

b = increment

m = modulus

X_0 adalah kunci pembangkit atau disebut juga umpan (seed). LCG mempunyai periode tidak lebih besar dari m , dan pada kebanyakan kasus periodenya kurang dari itu. LCG mempunyai periode penuh ($m - 1$) jika memenuhi syarat berikut:

b relatif prima terhadap m .

$a - 1$ dapat dibagi dengan semua faktor prima dari m

$a - 1$ adalah kelipatan 4 jika m adalah kelipatan 4

$m > \max(a, b, X_0)$

$a > 0$

$b > 0$

Berikut adalah hasil implementasi dari algoritma random LCG yang menggunakan excel.

Variabel :

$$a = 1$$

$$b = 4$$

$$m = 50$$

a = merupakan angka pertama yang bebas dengan ketentuan tersendiri yang diinput user

b = merupakan angka bebas tetapi tidak ada hubungan tertentu dengan m

m = merupakan jumlah stok soal

i = urutan kolom dimana 0 tidak termasuk pengacakan

X_n = bilangan acak ke- n dari deretnya

X_{n-1} = bilangan acak sebelumnya

X_0 = kunci pembangkit atau disebut juga umpan

i	x_n	x_{n-1}	m	a	b
0	15	0	50	1	4
1	19	23			
2	23	27			
3	27	31			
4	31	35	$m =$	jumlah data / jumlah stok soal	
5	35	39	$a =$	faktor pengali	
6	39	43	$b =$	increment / penambahan yang terjadi	
7	43	47	$x_0 =$	15(bebas ditentukan user)	
8	47	1	$x_n =$	yg pertama bisa di ganti mempengaruhi angka yg akan muncul	
9	1	5			
10	5	9			
11	9	13			
12	13	17			
13	17	21			
14	21	25			
15	25	29			

Gambar 3.3 hasil implementasi LCG menggunakan excel

Hasil perhitungan rumus diatas merupakan simulasi dari hasil random untuk 1 paket soal soal *reading*. Untuk dapat menghasilkan paket soal random

berikutnya, kita dapat mengganti X0 nya saja dengan angka baru. Sehingga jika disimulasikan akan mendapat hasil sebagai berikut.

Tabel 3.1 Tabel hasil implementasi algoritma random

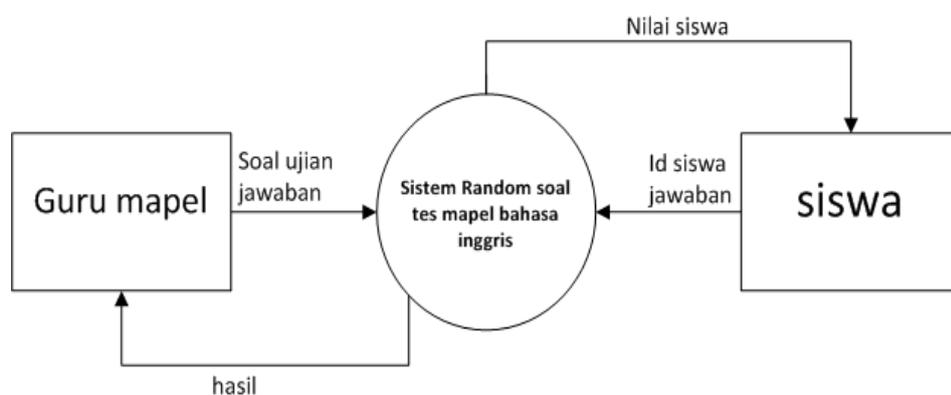
	Id soal														
Random1	15	19	23	27	31	35	39	43	47	1	5	9	13	17	21
Random2	21	25	29	33	37	41	45	49	3	7	11	15	19	23	27
Random3	19	23	27	31	35	39	43	47	1	5	9	13	17	21	25
Random4	29	33	37	41	45	49	3	7	11	15	19	23	27	31	35
Random5	43	47	1	5	9	13	17	21	25	29	33	37	41	45	49

Dari tabel diatas, untuk satu paket soal dengan jumlah soal 15, didapatkan 5 opsi paket soal dengan id soal yang random. Hasil ini merupakan perhitungan menggunakan excel dimana pada random1 menggunakan $x_n=11$, random2 menggunakan $x_n=17$, random3 menggunakan $x_n=15$, random4 menggunakan $x_n = 25$, random5 menggunakan $x_n = 39$.

3. Data flow diagram

a. Diagram konteks

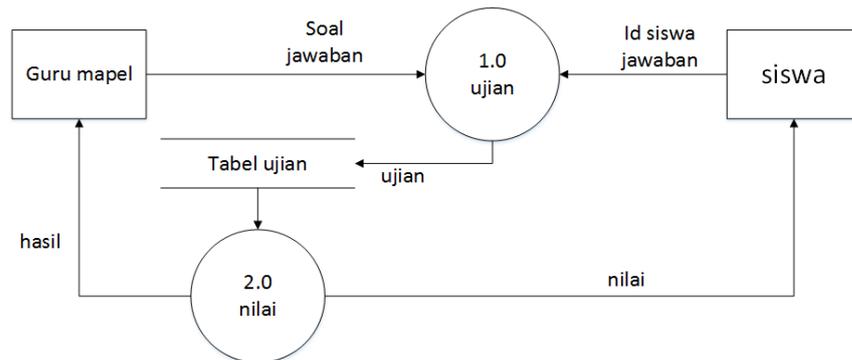
Diagram konteks digunakan untuk memodelkan sifat dan entitas apa saja yang dapat terhubung dengan sistem. Untuk diagram konteks sistem yang akan dibangun dapat dilihat pada Gambar 3.4.



Gambar 3.4 diagram konteks

b. Level 0

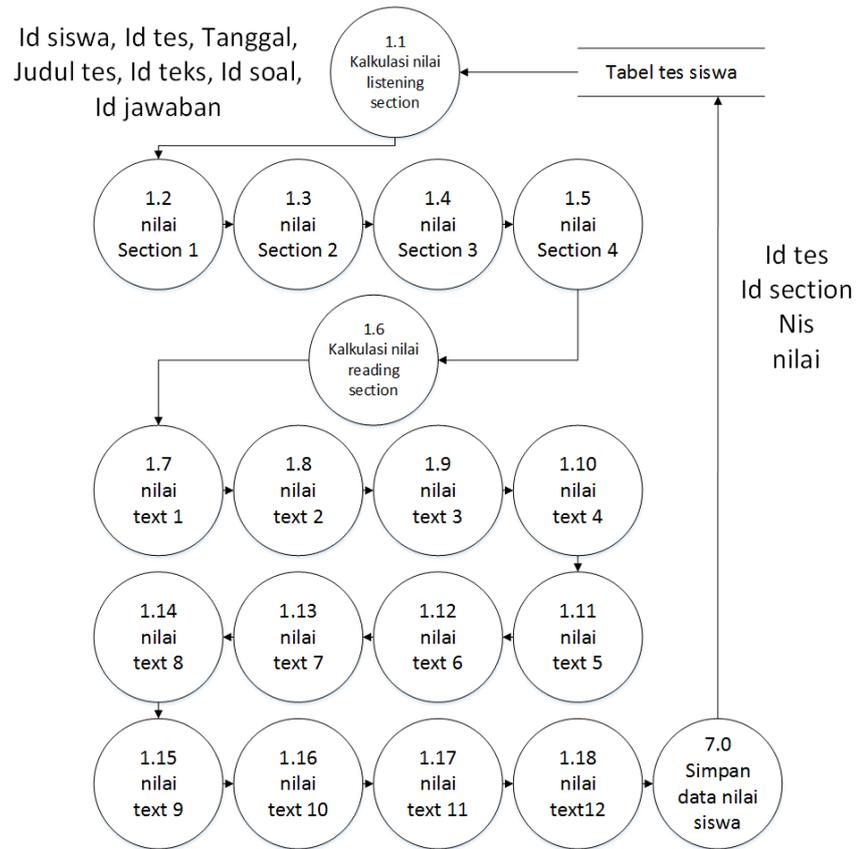
Diagram ini digunakan untuk memodelkan proses pengolahan data dan bagaimana data mengalir pada sistem sehingga data tersebut dapat menjadi hasil output yang sesuai dengan tujuan dibangunnya sistem ini. Model tersebut dapat dilihat pada Gambar 3.5.



Gambar 3.5 DFD level 0

c. DFD level 1 proses 1

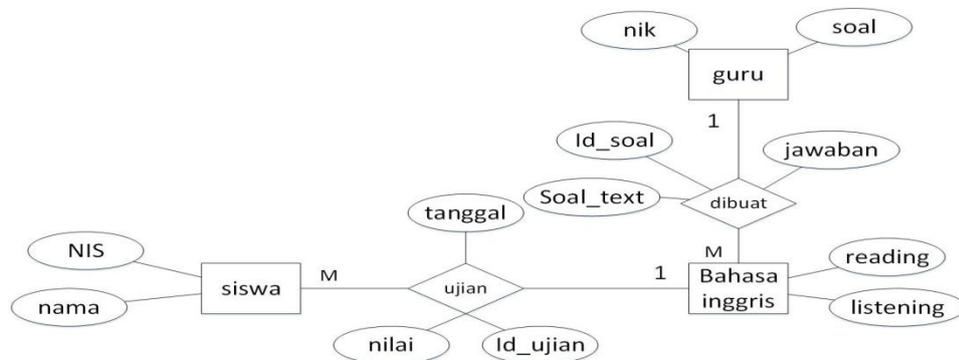
Proses 6 adalah proses dimana sistem menghitung nilai dari hasil jawaban siswa. Proses ini berjalan pada setiap section dari ujian listening dan ujian reading siswa. Setelah proses perhitungan selesai, maka proses selanjutnya adalah proses simpan data nilai siswa.



Gambar 3.6 DFD level 1 proses 1

4. Entity Relationship Diagram (ERD)

ERD merupakan model yang menggambarkan relasi antar entitas yang ada pada sistem. Model ini digunakan untuk merancang struktur tabel database sistem yang sesuai dengan kebutuhan dari sistem yang akan dibangun. Model ini dapat dilihat pada gambar 3.7.



Gambar 3.7 ERD

5. Rancang tabel database

Rancangan table database ini akan digunakan sebagai acuan dalam membuat table database sistem. Rancangan ini dibuat berdasarkan pada diagram ERD yang sudah dibuat sebelumnya. Berikut adalah rancangan table database system.

Tabel 3.2 tabel data siswa

Nama kolom	Tipedata	Panjang data
NIS (PK)	Integer	12
Nama	String	30

Tabel 3.3 tabel data guru

Nama kolom	tipedata	Panjang data
NIK (PK)	String	12
Nama	String	30

Tabel 3.4 tabel soal

Nama kolom	tipedata	Panjang data
Id_soal	String	10
Soal_text	Datetime	5

Tabel 3.5 tabel tes

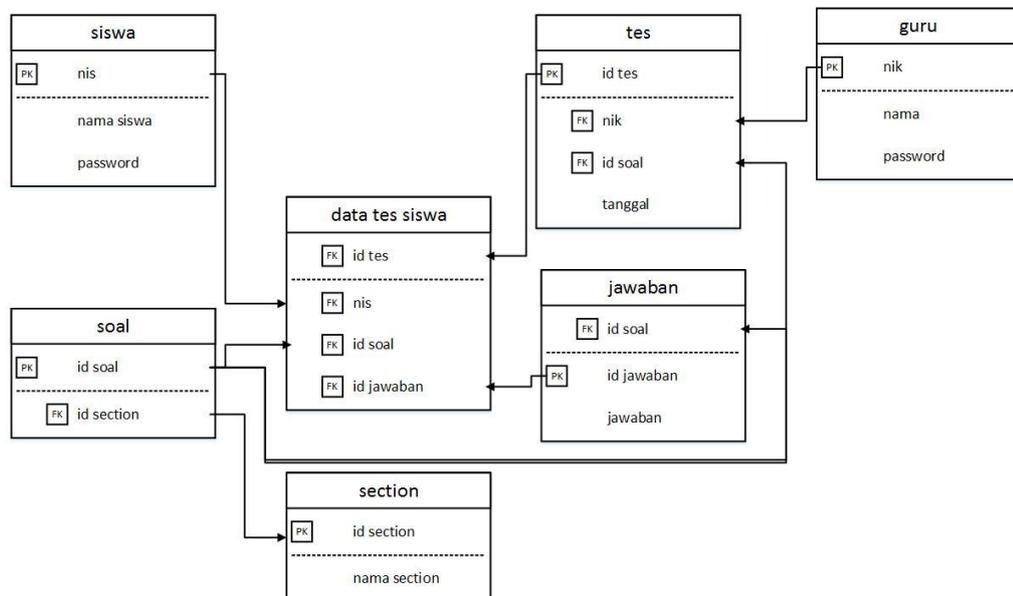
Nama kolom	tipedata	Panjang data
Id tes (PK)	Integer	5
Id soal (FK)	Integer	5
Tanggal	Date	
NIK	String	12

Tabel 3.6 tabel jawaban

Nama kolom	tipe data	Panjang data
Id soal (FK)	Integer	5
Id jawaban (PK)	Integer	5
Jawaban	Date	

Tabel 3.7 data tes siswa

Nama kolom	tipe data	Panjang data
Id tes (FK)	Integer	5
NIS	Integer	12
Id soal (FK)	Integer	5
Id jawaban (FK)	Integer	5
Nilai	Integer	3



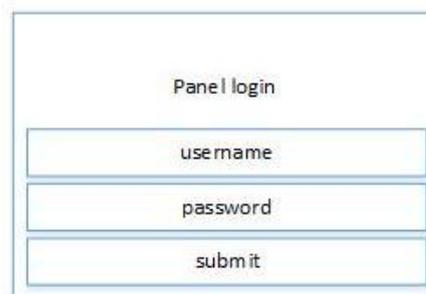
Gambar 3.8 Relasi antar tabel

C. Rancangan Tampilan muka system

Tampilan muka sistem digunakan untuk mempermudah pengguna sistem dalam mengoperasikan sistem, sehingga sistem dapat digunakan sesuai dengan fungsinya. Tampilan ini terdiri dari panel menu, panel data soal, dsb. Berikut adalah desain dari tampilan muka sistem.

1. Login guru

Panel login ini digunakan guru untuk dapat mengakses sistem. Dengan adanya panel ini, sistem dapat membatasi hak akses dari pengguna yang tidak memiliki akun / akses sistem.

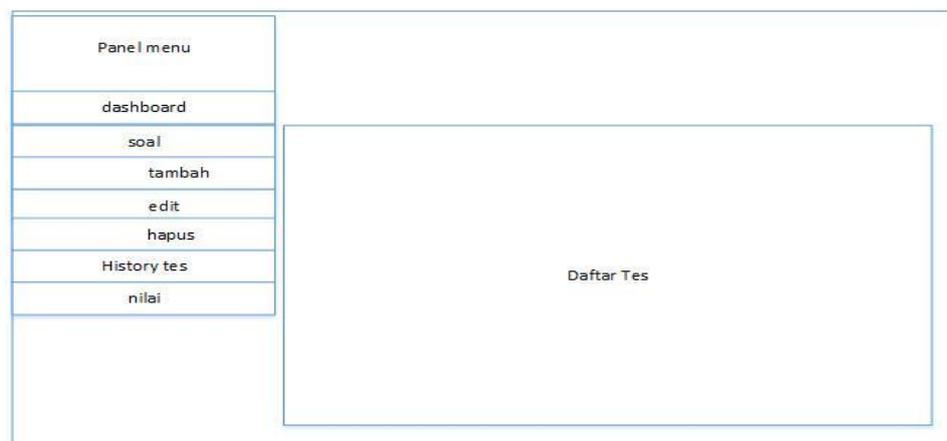


The diagram shows a rectangular box representing a login panel. At the top center, it is labeled "Panel login". Below this label are three stacked rectangular input fields. The first field is labeled "username", the second is labeled "password", and the third is labeled "submit".

Gambar 3.9 halaman login

2. Dashboard guru

Halaman ini merupakan halaman dashboard guru yang berisikan daftar tes yang telah dilakukan lengkap dengan tanggal tes dilaksanakan



The diagram shows a dashboard layout. On the left side, there is a vertical menu titled "Panel menu" containing the following items: "dashboard", "soal", "tambah", "edit", "hapus", "History tes", and "nilai". To the right of this menu is a large rectangular area labeled "Daftar Tes".

Gambar 3.10 halaman dashboard

3. Halaman daftar soal

Halaman ini berisikan informasi daftar soal yang tersimpan pada sistem dan bersifat sebagai bank soal dari sistem.



Gambar 3.11 halaman daftar soal

4. Inputsoal

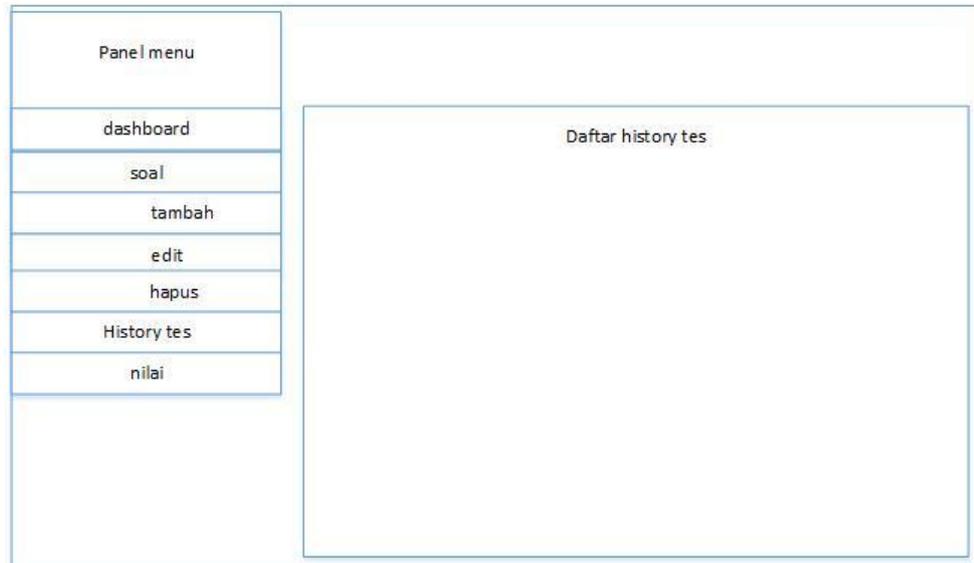
Halaman ini berisikan form yang digunakan untuk melakukan input soal yang kemudian akan disimpan pada database sistem.



Gambar 3.12 halaman input soal

5. Halaman history tes

Halaman ini berisikan daftar tes yang telah selesai dilakukan dengan menggunakan sistem.



Gambar 3.13 halaman history tes

6. Halaman nilai siswa

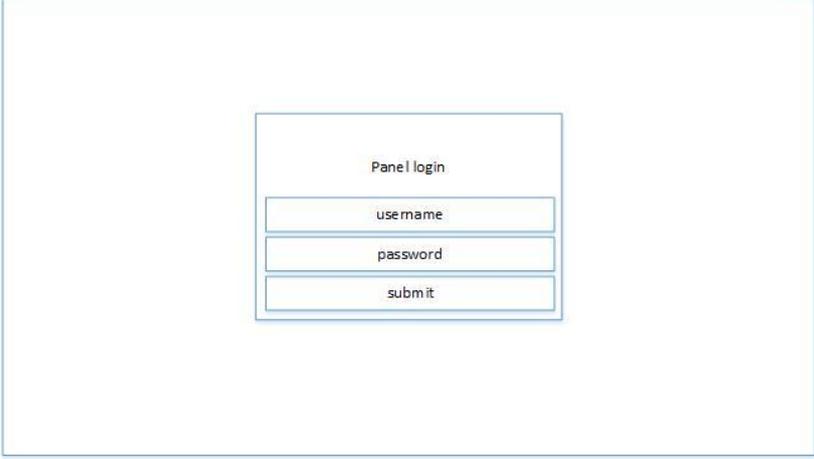
Halaman ini berisi nilai siswa. Pada halaman ini, dilengkapi dengan fitur untuk melakukan penyaringan data dengan menggunakan judul test atau tanggal tes.



Gambar 3.14 halaman daftar nilai

7. Login siswa

Halaman ini digunakan siswa dalam melakukan login sehingga data siswa akan disimpan bersamaan dengan data jawaban siswa.



The image shows a login panel with the following elements:

- Panel login
- use name
- password
- submit

Gambar 3.15 halaman login siswa

8. Dashboard siswa

Halaman ini akan berisikan daftar test yang siap untuk dikerjakan oleh siswa dengan cara menekan tombol kerjakan.



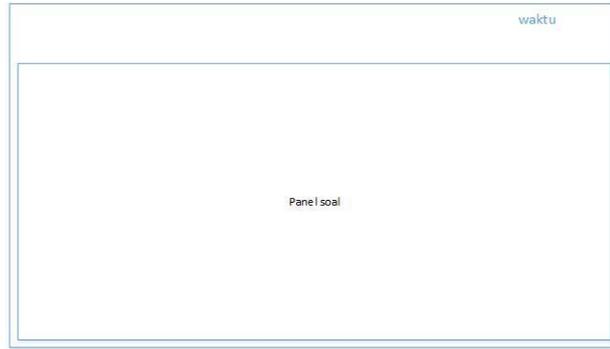
The image shows a dashboard with the following elements:

- Daftar tes
- kerjakan

Gambar 3.16 halaman dashboard

9. Halaman ujian siswa

Halaman ini berisikan soal-soal ujian lengkap dengan jawabannya. Nantinya seluruh data ujian akan disimpan pada database untuk dapat diproses menjadi nilai hasil ujian.



Gambar 3.17 halaman tes

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan implementasi dan penjelasan yang telah dijabarkan pada bab-bab sebelumnya, maka dapat diambil kesimpulan bahwa sistem yang dibangun dapat menjawab semua rumusan masalah yang ada pada bab – bab sebelumnya, dan memenuhi tujuan dari penelitian ini yaitu untuk dapat membangun sebuah bank soal dan generator soal yang mampu untuk menyimpan, mengolah dan menghasilkan soal ujian berdasarkan soal – soal yang disimpan pada sistem. Selain itu, sistem yang dibangun juga memiliki kemampuan algoritma LCG (*Linear Congruential Generator*) untuk menghasilkan urutan soal – soal secara random, tujuannya adalah agar soal – soal ujian dari setiap siswa tidak akan memiliki urutan soal yang sama.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian, ada beberapa saran yang dapat dilakukan untuk pengembangan sistem agar lebih baik, diantaranya sebagai berikut:

1. Perlu dilakukan dikembangkan kembali fitur – fitur dari sistem yang saat ini dibangun dengan menambahkan fitur lain seperti cetak soal, ekspor soal menjadi softcopy seperti file pdf, document, dsb sesuai kebutuhan guru.
2. Perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk algoritma random yang digunakan, karena masih banyak algoritma – algoritma random lainnya yang dapat diterapkan pada sistem ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Bahri, S. (2012). *ALGORITMA LINEAR CONGRUENTIAL GENERATORS (LCG) PADA COMPUTER BASED TEST PENERIMAAN MAHASISWA BARU SEKOLAH TINGGI TEKNOLOGI ADISUTJIPTO*. Yogyakarta.
- Chaniago, M. B. (2016). *PERANCANGAN APLIKASI BANK SOAL BERBASIS WEB*. Bandung: Universitas Widyatama.
- Ellsworth, J. H., & Ellsworth, M. V. (1997). *Marketing on the Internet : Pemasaran di Internet*. Jakarta: Grasindo.
- G, B., R, J., & J, I. (2005). *The Unified Modeling Language User Guide Second Edition*. United State: Addison Wesley Professional.
- Hardjono, D. (2006). *Seri Panduan Lengkap Menguasai Pemrograman Web dengan PHP 5*. Yogyakarta: ANDI.
- Jogiyanto. (2005). *Analisis dan Desain Sistem Informasi*. Yogyakarta: Andi.
- Muchlis, N. N., & Fauziah, A. (2012). *SISTEM INFORMASI BANK SOAL TRY OUT SMP BERBASIS WEB*. Yogyakarta.
- Nugroho, A. (2010). *Rekayasa Perangkat Lunak Berbasis Objek dengan Metode USDP*. Yogyakarta: Andi.
- Peters, T. J., & Thorndike, R. H. (1982). *In Search of Excellence. Lesson from America's Best Run Companies*. Maine : G.K. Hall.
- Sutanta, E. (2004). *Sistem Basis Data*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Sya'ban, W. (2010). *Build Your Blogger XML Template*. Yogyakarta: Andi .
- W, A. S. (2011). *Pemrograman Web Aplikatif dengan Java*. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo.
- Wilkinson, J. W. (1993). *Sistem Akunting dan Informasi. Edisi ketiga. Diterjemahkan oleh Agus Maulan*. Jakarta: Binarupa aksana.

