

PENILAIAN OTOMATIS UJIAN ESSAY ONLINE BERBASIS ALGORITMA RABIN KARP

Saeful Bahri

Program Studi Sistem Informasi
STMIK Nusa Mandiri Sukabumi
Jl. Veteran No.20A, Sukabumi
E-mail: saeful.sel@bsi.ac.id

ABSTRACT

The development of today's computers have spurred each activity to be applied into the computer system. The purpose of it is to replace the manual systems that occur in everyday life. One of the activities that can be applied in a computer system is a system of checks scope of academic essay exam. Exam essay is a set of questions or orders given to measure the degree of one's understanding of the material. Function examination essay exam is to be able to describe the level of understanding in the form of numbers or so-called value. In the essay exam inspection process is still done by hand so that it less effective and less objective than that it took quite a long time. To resolve such issues in this study a Rabin Karp algorithm is implemented using the PHP language Rabin Karp Algorithm.

Key word : Online, Essay Examiner, Rabin Kerp Algothm

I. PENDAHULUAN

Seiring perkembangan penggunaan internet yang pada tahun 2012 mencapai 24,23 persen dari total populasi negara ini, dan diprediksi akan naik sekitar 30 persen pada tahun ini dan akan terus berkembang menjadi 50 persen pada 2015 APJII [1]. dengan banyaknya pengguna internet membuat perkembangan teknologi informasi dan komputer semakin signifikan, khususnya di dunia pendidikan.

Dalam perkembangannya internet telah di manfaatkan dunia pendidikan salah satunya adalah untuk sistem pembelajaran dalam hal ini otomatisasi proses penilaian essay, penilaian otomatis sangat penting karena dalam proses pemeriksaan hasil ujian [2]. essay siswa, cukup sulit dan memakan banyak waktu Dari permasalahan diatas MTS YLPI Ibadurahman, ingin menerapkan otomatisasi penilaian essay online untuk mengefektifkan dan mempermudah dalam proses penilaian test essay.

Dalam penilaian essay otomatis sistem akan membandingkan string-string kunci dan jawaban untuk mendapatkan tingkat *similarity*, beberapa algoritma seperti *Rabin Karp*, *Brute Force* merupakan beberapa metode pencarian string yang sering digunakan dalam proses pencocokan pola yang biasa disebut juga algoritma efisien [3].

Algoritma Rabin Karp cocok untuk membandingkan pola teks yang banyak tetapi cara kerja pencocokanya tidak lebih cepat dari algoritma *Brute Force*. Sedangkan Algoritma *Brute force* cara kerjanya lebih cepat dibanding dengan

algoritma *Rabin karp* akan tetapi algoritma ini tidak bisa digunakan untuk membandingkan banyak pola [4]. Rabin Karp disebut algoritma “pencarian string” dan bukan “pencocokan string” seperti *Knuth-Morris-Pratt* atau *Boyer-Moore* karena memang algoritma Rabin-Karp tidak bertujuan menemukan string yang cocok dengan string masukan, melainkan menemukan pola (pattern) yang sekiranya sesuai dengan teks masukan. Algoritma ini cocok untuk membandingkan pola yang banyak.

II. KAJIAN LITERATUR

Kegiatan penilaian essay adalah kegiatan yang memakan waktu, hal ini memakan sekitar 30% waktu guru dihabiskan hanya untuk memeriksa. Sebuah sistem penilaian otomatis setidaknya akan konsisten dalam memberikan penilaian essay dan menghemat waktu dibanding pemberian nilai oleh manusia. Dalam penilaian otomatis essay menggabungkan beberapa teknik yakni NLP (*Natural Langange Prosesing*), Statistik dan kecerdasan buatan sebagai *Learning Machine* dan teknologi web [5].

Salah satu kesulitan dari penilaian essay ini diwakili oleh subjektivitas yang dirasakan dari proses penilaian. Banyak peneliti mengklaim bahwa sifat subjektif dari penilaian essay menimbulkan perbedaan nilai yang diberikan oleh orang yang berbeda, hal ini dirasakan oleh siswa sebagai sumber ketidakadilan. Dari masalah

ini kemudian dirancanglah sebuah sistem otomatisasi enilaian ujian essay dengan teknik LSA (*Latent semantic Analysis*) [6].

1. Algoritma Rabin Karp

Pada penelitian ini akan diterapkan sebuah algoritma untuk proses pecocokan string yaitu algoritma rabin Karp. Algoritma ini diciptakan oleh Michael O. Rabin dan Ricard M.Karp pada tahun 1987 yang menggunakan fungsi hashing untuk menemukan *pattern* [7].

Algoritma ini memiliki beberapa karakteristik adalah:

- a. Menggunakan fungsi *hashing*. Hashing merupakan suatu cara untuk mentransformasikan sebuah string menjadi suatu nilai yang unik dengan panjang tertentu yang berfungsi sebagai penanda string.
- b. K-Gram Merupakan rangkaian term dengan panjang K. Merupakan sebuah metode yang diaplikasikan untuk pembangkitan kata atau karakter. Metode ini digunakan untuk pengambilan potongan-potongan karakter huruf sejumlah K dari sebuah kata yang secara kontinuas dibaca dari teks sumber Berikut contoh K-gram dengan K=4:

Teks : Saya adalah mahasiswa nusamandiri jurusan sistem informasi
 Hasil : Saya|ada|lah m|ahas|iswa| nus|aman|diri| jur|usan| sis|tem |info|rmas|i.

Sedangkan rumus matematis dan pseudocode yang digunakan adalah

```

RABIN-KARP-MATCHER (T, P, d, q)
n = T.length
m = P.length
h = dm-1 mod q
p = 0
t0 = 0
for i = 1 to m // preprocessing
    p = (dp + P[i]) mod q
    t0 = (dt0 + T[i]) mod q
for s = 0 to n - m // matching
    if p == ts
        if P[1 .. m] == T[s + 1 .. s + m]
            print "Pattern occurs with shift" s
    if s < n - m
        ts+1 = (d(ts - T[s + 1]h) + T[s + m + 1]) mod q
    
```

Cormen [8]

Gambar 1. Pseudocode Algorithm Rabin Karp

Rumus matematis:

$$t_{s+1} = (d(t_s - T[s+1]h) + T[s+m+1]) \text{ mod } q$$

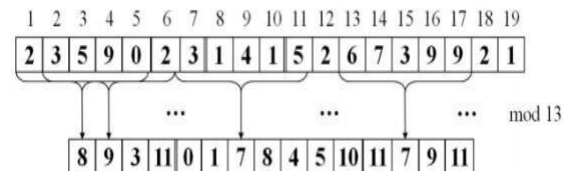
q Dimana

- t_s = nilai desimal dengan panjang m dari substring T[s+1...s+m], untuk s=0,1 ...,n-m
- t_{s+1} = nilai desimal selanjutnya yang dihitung dari t_s
- d = radix desimal (bilangan basis 10)
- h = d^{m-1}
- n = panjang teks
- m = panjang pola
- q = nilai modulo

Pengurangan dengan $T[s+1] * h$ adalah untuk menghilangkan high-order digit dari t , mengalikan hasilnya dengan 10 untuk menggeser satu digit angka ke kiri, dan s menambahkan low-order digit dengan $T[s+m+1]$. Misalnya, jika $m = 5$ dan $t_s = 31415$, maka jika kita ingin menghapus high-order digit

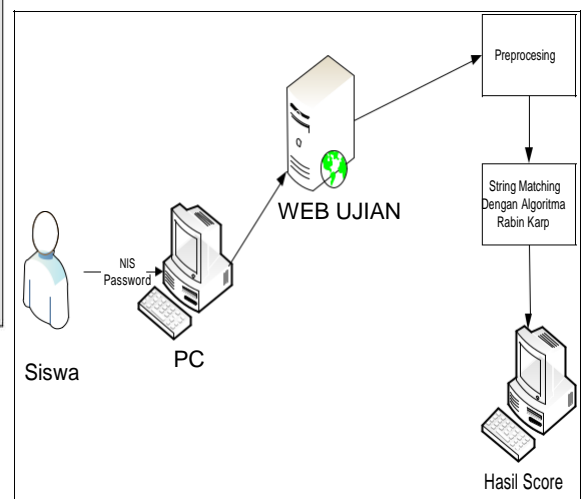
$T[s+1] = 3$, masukkan low-order digit baru (anggap $T[s+5+1] = 2$) dan modulo = 3 untuk memperoleh

$$\begin{aligned}
 t_{s+1} &= (10(31415 - 3 * 10000) + 2) \text{ mod } 13 \\
 &= 14152 \text{ mod } 13 \\
 &= 8
 \end{aligned}$$



Gambar 2 Algoritma Rabin Karp

Jika digambarkan alur algoritma adalah sebagai berikut



Gambar 3 Proses penilaian ujian

2. UML(Unified Modeling Language) *Unified Modeling Language* (UML) adalah “sebuah bahasa utama pemodelan yang digunakan untuk menganalisa,menentukan,mendesain sistem suatu perangkat lunak”. UML dapat diklasifikasikan kedalam dua kelompok diagram diantaranya *struktur* diagram dan *behavior* diagram [9].

- a. *Structure Diagram*
Diagram ini digunakan untuk menggambarkan struktur tetap dari unsur-unsur yang ada didalam sebuah sistem.
- b. *Behavior Diagram*
Diagram ini menggambarkan peristiwa yang terjadi secara dinamis seperti proses pengiriman pesan antar object satu dengan lainnya secara teratur dalam sebuah sistem.

Pada penelitian ini diagram yang digunakan mencakup *use case diagram* , *activity diagram* , *class diagram* , *object diagram* , dan *sequence diagram* diagram tersebut digunakan karena proses pengembangan software berbasis OOP.

3. Data modeling
Data modelling adalah “Bagian integral dari proses merancang dan Mengembangkan sebuah sistem data”.Pada penelitian ini model data yang akan digunakan untuk mengembangkan sistem adalah model data relational dengan menggunakan notasi UML [10].

III. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini meliputi tahap pengumpulan data, analisa interface guna menentukan solusi dari perangkat lunak yang di perlukan yang nantinya akan digunakan sebagai proses komputerisasi sistem. Selanjutnya proses Desain terbagi kedalam beberapa bagian *desain* yakni desain *database,desain* sistem dan desain interface pada skripsi ini software yang digunakan untuk mendesain database adalah mysql adapula software Dreamweaver yang digunakan sebagai tool untuk merancang Interface dari sistem yang akan dibuat. Kemudian Proses pembuatan coding atau pengkodean merupakan penterjemahan desain ke dalam bahasa yang bisa dikenali oleh komputer yang akan menterjemahkan permintaan user ke sebuah *software* dalam

penelitian ini bahasa pemrograman yang di gunakan adalah php dengan menggunakan teknik OOP(*Object Oriented Programing*). Setelah proses tersebut dijalankan kemudian dilakukan proses menemukan kesalahan terhadap sistem yang telah di implementasikan kedalam sebuah *software* pada penelitian ini teknik pengujian yang akan dilakukan adalah teknik *blackbox testing* .

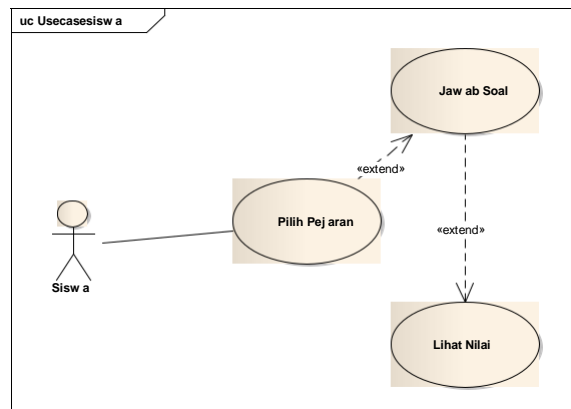
IV. PEMBAHASAN

Sistem otomatisasi penilaian ujian essay online dimana hasil ujian siswa tidak lagi diperiksa oleh guru. Siswa hanya cukup melakukan login kemudian memilih pelajaran lalu menjawab soal-soal yang ada. Berikut ini spesifikasi kebutuhan (*system requirment*) dari sistem otomatisasi penilaian ujian essay online menggunakan algoritma rabin karp.

1. Rancangan UML

Berikut ini penggambaran diagram yang akan digunakan untuk perancangan sistem yang digambarkan menggunakan UML yakni diagram Usecase, Activity, datamodeling dan sequence diagram dan interface aplikasi ujian essay berbasis algoritma rabin karp

- a. Use Case Diagram
Usecasesuatupolauntuk menggambarkan rancangan sistem yang akan dibahas pada penelitian ini berikut penggambaran usecase.



Gambar 4 Rancangan Use Case Ujian

Deskripsi use case sistem penilaian essay ujian online:

Tabel 1. Deskripsi Use Case Menjawab soal

Use Case Name	Jawab Soal
Requirment	A3
Goal	Siswa menjawab

	soal
Pre-condition	Siswa Memilih Pelajaran
Post-condition	Jawaban tersimpan
Failed end condition	Siswa tidak menjawab soal, Tidak memilih pelajaran
Primary Actor	Siswa
Main Flow/Basic Path	Siswa menjawab soal
Invariant	-

Tabel 2. Deskripsi Use Case Lihat Nilai

Use Case Name	Lihat Nilai
Requirment	A5
Goal	Siswa melihat nilai
Pre-condition	Siswa menjawab soal
Post-condition	Nilai tertera
Failed end condition	Siswa tidak menjawab soal , Tidak melihat nilai
Primary Actor	Siswa
Main Flow/Basic Path	Siswa melihat nilai
Invariant	-

Tabel 3. Deskripsi Use Case Mengelola Soal

Use case name	Mengelola Soal
Requirment	B2
Goal	Guru dapat menambah menghapus atau mengedit soal ujian
Pre-condition	Guru telah login
Post-condition	Soal tersimpan terupdate atau terhapus
Failed end condition	Gagal menyimpan mengupdate atau menghapus
Primary Actor	Guru
Main Flow /Basic Path	1. Guru melihat daftar soal 2. Guru menambah soal 3. Guru menyimpan soal
Alternate	Guru mengedit soal

Flow/Invariant 1

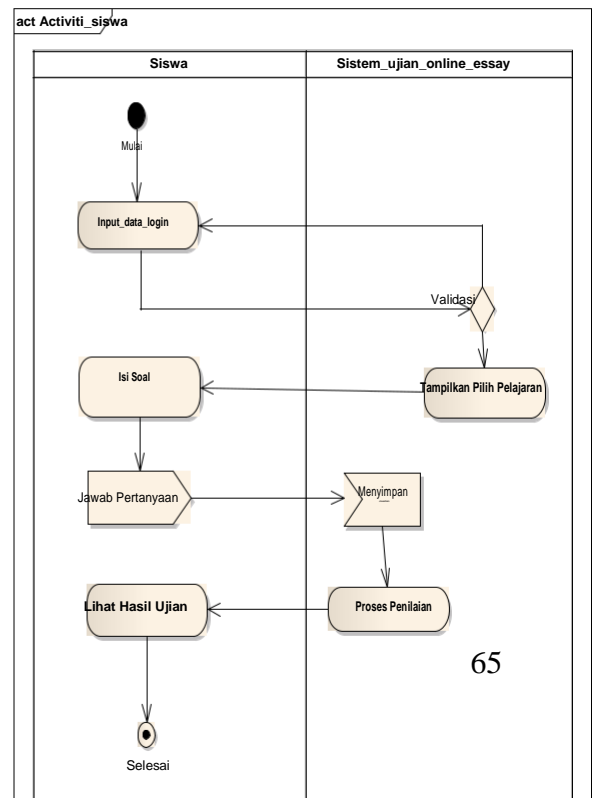
Invariant2	Guru menghapus soal
-------------------	---------------------

Tabel 4. Deskripsi Use Case Input data guru

Use case name	Input Data Guru
Requirment	C2
Goal	Admin dapat menambah menghapus atau mengedit data guru
Pre-condition	Admin telah login
Post-condition	Data guru tersimpan, terupdate atau terhapus
Failed end condition	Gagal menyimpan mengupdate atau menghapus
Primary Actor	Admin
Main Flow /Basic Path	1. Admin melihat data guru 2. Admin menambah data guru 3. Admin menyimpan data guru
Alternate Flow/Invariant 1	Admin mengedit data guru
Invariant2	Admin menghapus data guru

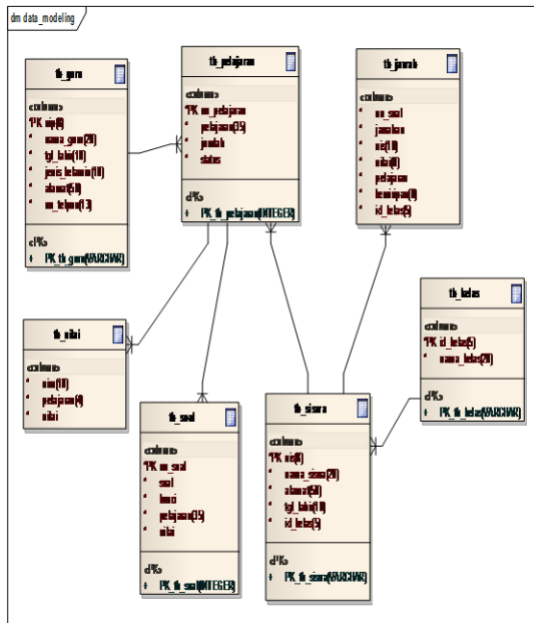
b. Activity Diagram

Alur kerja aplikasi yang dijabarkan pada penelitian ini akan digambarkan menggunakan activity diagram berikut penggambaran dari diagram aktiviti



c. Data Modeling

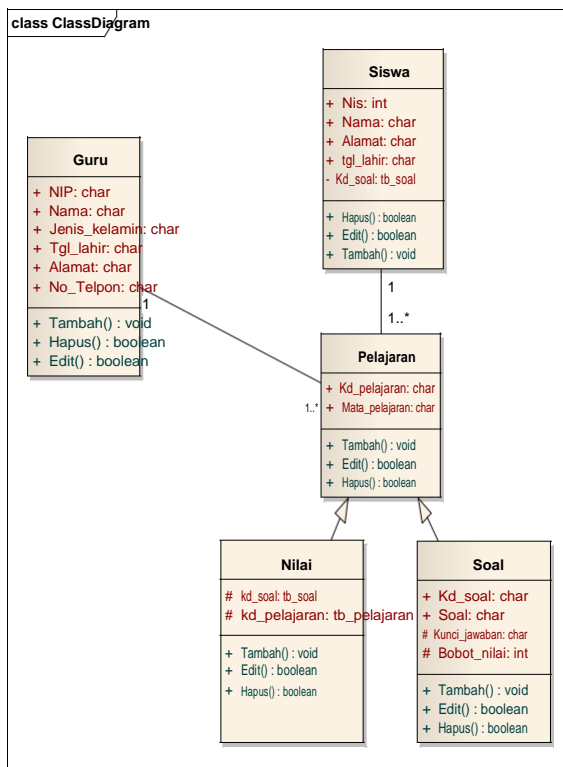
Pada penelitian ini perancangan basis data yang akan digunakan ialah data modeling



Gambar 6 Rancangan Database

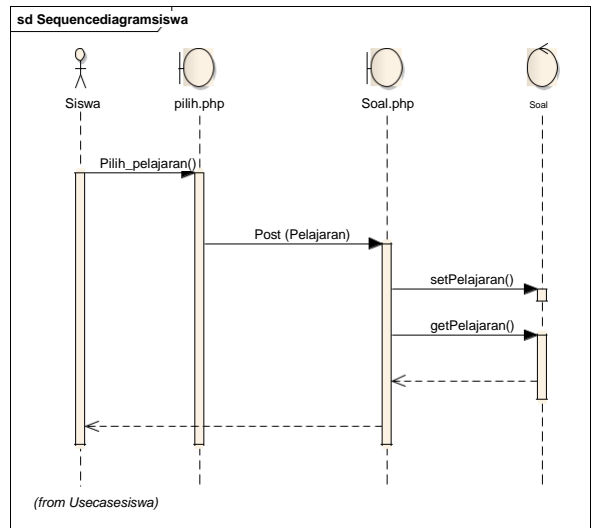
d. Class Diagram

Untuk melihat arsitektur sistem dari penelitian ini digambarkan menggunakan class diagram

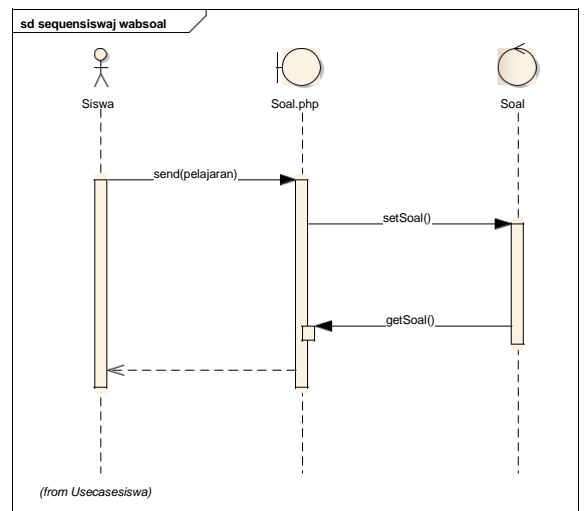


Gambar 7 Rancangan Class Diagram

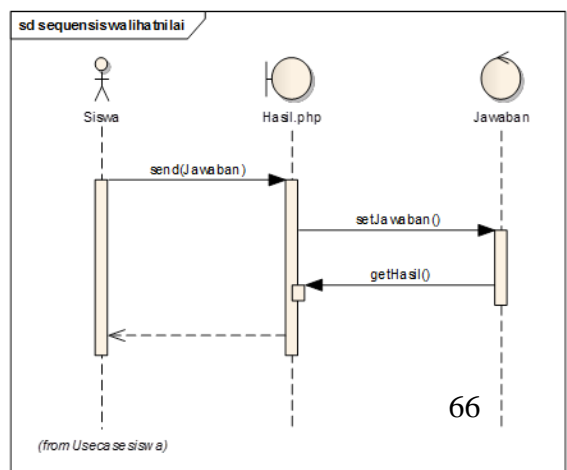
e. Sequence Diagram



Gambar 8 Rancangan sequence diagram Pilih pelajaran



Gambar 10 Rancangan sequence diagram Jawab Soal



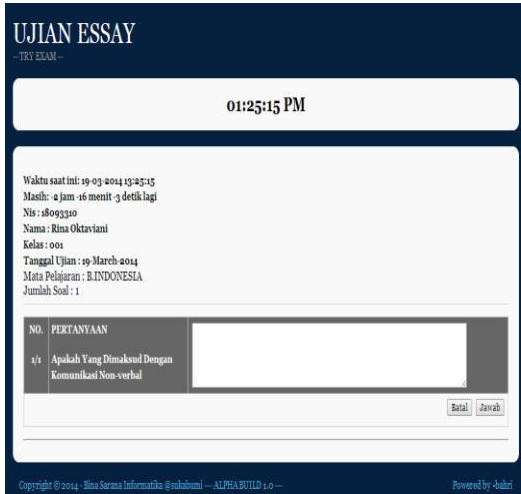
Gambar 9 Rancangan Sequence diagram lihat nilai

dilakukan yakni menggunakan teknik pengujian blackbox testing.

2. Interface

a. Interface halaman soal

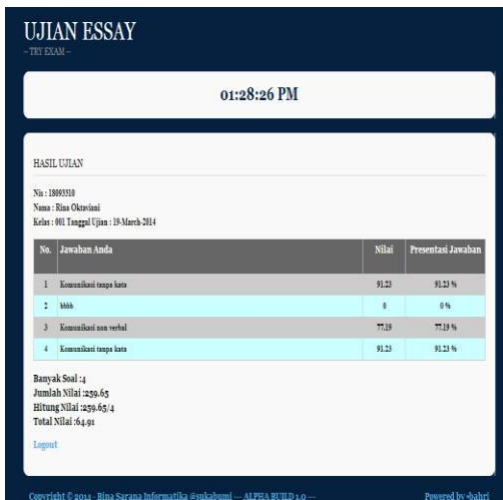
Halaman ini digunakan oleh siswa untuk memberikan jawaban terhadap soal-soal yang ditayangkan oleh sistem



Gambar 111 Rancangan Interface Soal

b. Interface halaman hasil

Halaman ini digunakan oleh siswa untuk melihat hasil ujian yang telah dia ikuti sebelumnya.



Gambar 12 Rancangan Interface Hasil Ujian

3. Pengujian

Pengujian yang dilakukan untuk mendapatkan sebuah aplikasi yang minimum eror pada penelitian ini pengujian terhadap aplikasi yang telah di buat pun

Tabel 5 Hasil Pengujian Blacbox Testing pada form soal

No	Skenario Pengujian	Test Case	Hasil Di harapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
1	Mengosongkan Field Jawaban	Jawaban : (Kosong)	Sistem menolak muncul pesan jawaban belum anda isi	Sesuai Harapan	Valid
2.	Mengisi field jawaban	Jawaban : (Aku Ganteng Ajadeh)	Sistem menerima jawaban, melanjutkan ke pertanyaan selanjutnya dan muncul pesan jawaban tersimpan	Sesuai Harapan	Valid

4. Publikasi aplikasi

Untuk dapat digunakan website perlu adanya publikasi dengan cara mengupload ke salah satu webhosting pada kesempatan ini fasilitas webhosting yang digunakan adalah webhosting versi gratis berikut detail dari web hosting dan domain yang di maksud:

Tabel 6. Data publikasi aplikasi

Sub Domain	www.ujianylpi.besaba.com
Alamat IP	31.170.165.142
Penggunaan Disk	2GB
Bandwith	1GB
Nama Server	Server24.idhostinger.com
IP server	31.170.164.33
Apache Versi	Apache/2.2.14
PHP Versi	5.2
Mysql Versi	5.1.61
Paket Hosting	Gratis

5. Spesifikasi minimum menjalankan aplikasi

Tabel 7 Spesifikasi Aplikasi

Kebutuhan	Keterangan
Sistem Operasi	Windows
Procesor	Pentium IV
RAM	512 MB

Hardisk	20 GB
CD-ROM	52x
Monitor	SVGA 12"
Keyboard	108 key
Printer	Laser Jet
Mouse	Standard
Browser	Mozilla Firefox, Google Chrome, Safari
Software	Dreamweaver, Adobe Photosop, Php Myadmin

IV. KESIMPULAN

Pada bagian kesimpulan dari paparan materi yang sudah disampaikan sebelumnya, bahwa dengan adanya sistem ini diharapkan pemeriksaan ujian essay menjadi lebih objektif dan lebih mudah dilakukan dan bisa menekan biaya yang dikeluarkan untuk kompensasi dari segi waktu juga bisa lebih efisien dan minimal. Akan tetapi dari beberapa kelebihan yang ada terdapat beberapa kekurangan yang ditemukan diantaranya:

Soal ujian selain tulisan latin tidak bisa diproses oleh sistem dikarenakan sistem ini hanya untuk soal yang bertuliskan latin saja. Begitupula untuk soal-soal eksakta seperti fisika, kimia, matematika yang memerlukan perumusan dan penyelesaian secara sistematis dalam penyelesaiannya.

Dari kesimpulan yang dikemukakan diatas, beberapa saran untuk pengembangan sistem dan memperbaiki kekurangan yang ada antara lain:

1. Sistem ini agar dikembangkan lagi menjadi sebuah sistem yang terintegrasi dengan sistem akademik.
2. Perbaikan dari segi algoritma yang dirasa masih belum sesuai harapan
3. Perbaikan dari segi penyajian soalnya untuk kedepa bisa disajikan tidak hanya berbentuk teks melainkan gambar atau bahkan video jika memungkinkan.

V. DAFTAR REFERENSI

- [1 APJII. (2013, Desember) Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia. [Online].
<http://www.apjii.or.id/v2/index.php/read/article/apjii-at-media/139/2013-pengguna-internet-indonesia-bisa-tembus-82-ju.html>
- [2 Yigal Attali and Jill Burstein,] "Automatid Essay Scoring With e-rater v.2," *The Journal of Technology Learning and Assesment*, vol. 4, no. 3, pp. 4-30, February 2006.
- [3 Christian Charras and Thiery Lecroq,] *Handbook of Exact String-Matching Algoritms*, 2004.
- [4 Stoimen. (2012, April) Stoimen Web] Log. [Online].
<http://www.stoimen.com/blog/2012/04/02/computer-algorithms-rabin-karp-string-searching/>
- [5 Sidharta Gosh and Samen Fatima,] "Desain of automated essay grading(AEG) system in Indian Context," *International Journal of Computer Application* , vol. I, pp. 60-65, 2010.
- [6 Ade Ibijola Abejidi Olu, Wakama]
 "An expert system for automated essay scoring (AES) in compting using shallow NLP techniques for infrencing," *International Journal of Computer Aplication*, vol. 51, no. 10, pp. 37-45, Agustus 2012.
- [7 Hary Fernando, "Perbandingan dan] pengujian beberapa algoritma pencocokan string," *Makalah IF2251*, 2009.
- [8 Cormen Thomas, Leiserson Charles,] Riverst Ronald, and Stein Clifford, *Introduction to Algorithma*. United

State of America: MIT press , 2009.

CRC Press, 2010.

[9 Grady Booch et al., *Object-Oriented]
analysis and design with application
third edition*, 3rd ed.
Massachusetts, United State of
America: Pearson Education
Inc, 2007.

[1 Greg Plaxton, String matching :
Rabin 2] Karp algorithm, 2005.

[1 Ian Sommerville, *Software
3] Engineering*, 9th ed., Marcia
Horton and Michael Hirsch, Eds.
Boston, United State of America:
Adison-Wesley, 2011.

[1 Paulraj Ponniah, *Data Modeling
0] Fundamentals: A Practical Guide
for IT Professionals*. New Jersey,
United State of America: John
willet & sons Inc, 2007.

[1 Michael Blaha, *Pattern of data
1] modeling*, Taylor & Francis Group,
Ed. Florida, United States of
America: