

PENGEMBANGAN APLIKASI PENILAIAN UJIAN ESSAY BERBASIS *ONLINE* MENGUNAKAN ALGORITMA NAZIEF DAN ADRIANI DENGAN METODE *COSINE* *SIMILARITY*

Mohammad Agus Salim

S1 Pendidikan Teknologi Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya
E-mail : aguspenggemarmc@gmail.com

Yeni Anistyasari

S1 Pendidikan Teknologi Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya
E-mail : yenian@unesa.ac.id

Abstrak

Tujuan dari penelitian ini adalah: (1) Membuat suatu sistem penilaian otomatis pada ujian essay berbasis *online* menggunakan algoritma Nazief dan Adriani dengan metode *cosine similarity*. (2) Mengetahui hasil koreksi hasil belajar siswa yang menggunakan metode konvensional dengan koreksi otomatis menggunakan algoritma Nazief dan Adriani dengan metode *cosine similarity*. Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini menggunakan *Research and Development* (R&D) hanya sampai tahap ujicoba produk. Peneliti melakukan ujicoba pada kelas X pada jurusan teknik komputer dan jaringan SMK Negeri 3 Buduran sebanyak 1 kelas pada kompetensi dasar 3.1 mata pelajaran pemrograman dasar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa : (1) Aplikasi penilaian ujian essay berbasis online menggunakan algoritma Nazief dan Adrian dengan metode cosine similarity dibuat menggunakan bahasa pemrograman HTML, PHP, Javascript dengan bantuan JQuery 3.1.1, dan MySQL. Serta menggunakan Bootstrap sebagai CSS tampilan dari aplikasi. Setelah dilakukan validasi produk diperoleh hasil dari aspek pengoperasian aplikasi rata-rata indikator didapat nilai 94,61%, aspek desain aplikasi didapat nilai 93,33%, dan aspek isi didapat nilai 93,33%. (2) Tidak ada perbedaan yang signifikan antara hasil koreksi aplikasi penilaian ujian essay berbasis *online* menggunakan algoritma Nazief dan Adriani dengan metode *cosine similarity* dan metode koreksi secara manual .

Kata Kunci: penilaian otomatis, essay, algoritma Nazief dan Adriani, cosine similarity.

Abstract

The objectives of this study are: (1) Create an automated assessment system online-based for essay exams using Nazief and Adriani algorithm with cosine similarity method. (2) To know result of correction of student learning with using conventional method compare with automatic correction using Nazief and Adriani algorithm with cosine similarity method. The researcher conducted this study using Research and Development (R&D) which is only till the testified level. Researcher conducted a test in class X on computer and network engineering departement SMK Negeri 3 Buduran for 1 class on basic competence 3.1 basic programming subjects. The results of this study were: (1) online-based essay test assessment application using nazief and adriani algorithm with cosine similarity method which made using HTML, PHP, Javascript with JQuery 3.1.1 And MySQL, and used Bootstrap as CSS for view of the application. After validation of the product, the results obtained from the operation aspect the average indicator of application obtained value 94.61%. For the design aspect obtained value 93.33%, and for the content application aspect obtained value 93.33%. (2) There is no significant difference the results of the correction on online-based essay test assessment application using Nazief and Adriani algorithm with cosine similarity method between manual correction method.

Keywords: automated assessment, essay, Nazief and Adriani algorithm, cosine similarity.

PENDAHULUAN

Saat ini pemerintah telah mencanangkan ujian sekolah menggunakan tes berbasis komputer. Namun beberapa sekolah merasa keberatan menggunakan tes berbasis komputer. Karena tes yang diujikan hanya pilhan ganda. Dimana soal pilihan ganda ini hanya sesuai untuk menguji

low order thinking dan tidak sesuai dengan *high order thinking*. Begitu pula sebaliknya soal essay sesuai untuk menguji *high order thinking* siswa dan tidak sesuai untuk menguji *low order thinking* siswa.

Ujian essay adalah salah satu bentuk dari evaluasi untuk mengetahui kemampuan siswa apakah telah menguasai materi yang telah diberikan. Yang menjadi masalah adalah

soal yang berbentuk essay, siswa harus menjawab dengan bentuk kalimat. Dengan begitu jawaban dapat bervariasi berdasarkan pemikiran mereka. Salah satu kelemahan jawaban dalam bentuk essay adalah sulitnya menilai jawaban yang membutuhkan banyak waktu.

Berdasarkan obsevasi peneliti pada waktu melakukan program PPP di SMK Negeri 3 Buduran jurusan teknik komputer dan jaringan penerapan ujian masih di lakukan secara konvensional yaitu *paper based* pada sebagian besar mata pelajaran, hanya beberapa mata pelajaran saja yang sudah menggunakan komputer dalam penilaiannya. Sehingga proses pemeriksaan hasil belajar siswa memakan waktu yang cukup lama terutama jika soal yang di ujikan berupa soal essay. Sehingga guru harus memeriksa satu persatu jawaban siswa, yang terkadang nilai antara siswa satu dengan yang lain berbeda padahal dengan jawaban yang hampir sama. Padahal jurusan teknik komputer dan jaringan SMK Negeri 3 Buduran telah memiliki laboratorium komputer yang memadai untuk dilaksanakannya ujian secara *online*.

Dengan Penelitian yang relevan yang dilakukan Dewa Ayu Rai Ariantini (2016) dengan judul “Pengukuran Kemiripan Dokumen Teks Bahasa Indonesia Menggunakan Metode *Cosine Similarity*” dan Rahimi Fitri (2015) berjudul “Aplikasi Penilaian Ujian Essay Otomatis Menggunakan Metode *Cosine Similarity*”.

Dengan masalah dan penelitian relevan yang telah disebutkan di atas peneliti ingin menerapkan “Pengembangan Aplikasi Penilaian Ujian Essay berbasis *online* menggunakan algoritma Nazief dan Adriani menggunakan metode *cosine similarity*” di SMKN 3 Buduran. Tujuan dari penelitian ini adalah: (1) Membuat suatu sistem penilaian otomatis pada ujian essay berbasis *online* menggunakan algoritma Nazief dan Adriani dengan metode *cosine similarity*. (2) Mengetahui hasil koreksi hasil belajar siswa yang menggunakan metode konvensional dengan koreksi otomatis menggunakan algoritma Nazief dan Adriani dengan metode *cosine similarity*.

Penilaian

Penilaian merupakan alih bahasa dari istilah assesment bukan merupakan evaluasi karena sering disalah artikan.

Menurut Arifin (2009:5) Evaluasi Adalah suatu proses yang sistematis dan berkelanjutan untuk menentukan kualitas (nilai dan arti) dari sesuatu berdasarkan pertimbangan dan kriteria tertentu dalam rangka membuat keputusan.

Sedangkan Menurut Depdikbud (2014) Penilaian adalah suatu kegiatan untuk memberikan berbagai informasi secara berkesinambungan dan menyeluruh tentang proses dan hasil yang telah dicapai oleh siswa.

HTML

HTML adalah singkatan dari *Hyper Text Markup Language* yaitu skrip yang berupa tag-tag untuk membuat dan mengatur struktur *website*. Rohi Abdulloh (2015:2)

Beberapa tugas utama HTML dalam website di antaranya sebagai berikut :

- Menentukan layout website.
- Menformat text dasar seperti pegaturan paragraf, dan format *font*.
- Membuat *list*.
- Membuat tabel.
- Menyisipkan gambar, video, dan audio.
- Membuat *link*.
- Membuat formulir.

PHP

PHP adalah singkatan dari *Hypertext Proessor* yang merupakan *side-server programming*, yaitu bahasa pemrograman yang di proses di sisi server.

Fungsi utama PHP dalam membangun *website* adalah untuk melakukan pengolahan pada database. Data *website* akan di masukkan, si edit, di hapus, dan yang ditampilkan pada *website* semuanya diatur oleh PHP Rohi Abdulloh (2015:3)

JQuery

JQuery merupakan salah satu *javascript library*, yaitu kumpulan fungsi *javascript* siap pakai, sehingga mempermudah dan mempercepat kita dalam dalam membuat kode *javascript*. Rohi Abdulloh (2015:129)

Sedangkan menurut web resmi *jQuery*, *jQuery* adalah sebuah *library javascript*. Dalam dunia pemrograman, *library* adalah kumpulan dari berbagai fungsi “siap pakai” untuk memudahkan pembuatan sebuah aplikasi. Dengan demikian, *jQuery* adalah kumpulan fungsi-fungsi *javascript* yang memudahkan penulisan kode *Javascript*.

Bootstrap

Menurut Herlangga (2015) *Bootstrap* adalah sebuah framework css yang dapat digunakan untuk mempermudah membangun tampilan web. *Bootstrap* pertama kali di kembangkan pada pertengahan 2010 di Twitter oleh Mark Otto dan Jacob Thornton.

Bootstrap merupakan salah satu *framework CSS* yang sangat populer dikalangan pecinta pemrograman *website*. Dengan *bootstrap*, proses *dessayn website* tidak dimulai dari nol sehingga proses *dessayn website* lebih cepat dan mudah. Bahkan tanpa skrip css sedikitpun. Rohi Abdulloh (2015:139)

MySQL

Muhammad Zaini (2015) MySQL adalah sebuah perangkat lunak sistem manajemen basis data SQL (bahasa Inggris: *database management system*) atau DBMS yang *multithread*, *multi-user*, dengan sekitar 6 juta instalasi di seluruh dunia. Selain itu MySQL adalah sebuah implementasi dari sistem manajemen basisdata relasional (RDBMS) yang didistribusikan secara gratis dibawah lisensi GPL (General Public License). Setiap pengguna dapat secara bebas menggunakan MySQL, namun dengan batasan perangkat lunak tersebut tidak boleh dijadikan produk turunan yang bersifat komersial.

SQL adalah sebuah konsep pengoperasian basisdata, terutama untuk pemilihan atau seleksi dan pemasukan data, yang memungkinkan pengoperasian data dikerjakan dengan mudah secara otomatis.

Sejak MySQL 4.1 ke atas, telah meluncurkan fungsi MySQLi yang bisa di gunakan untuk mengakses fungsi-fungsi database pada PHP. Dan dengan di luncurkan MySQL 5.5, maka ekstensi mysql pada PHP mulai di tinggalkan dan ke depannya akan di hapus. Jika kita masih menggunakan mysql pada skrip PHP yang kita buat, maka kita akan mengalami banyak masalah. Karena hosting di internet kebanyakan sekarang support MySQLi

Rohi Abdulloh (2015:185) MySQLi memiliki beberapa keuntungan yaitu memiliki beberapa keuntungan yaitu dukungan untuk hal-hal berikut:

- Menyediakan interface obyek oriented.
- Support prepared statement.
- Support multiple statement.
- Support transaction.
- *Debugging* yang semakin tinggi.
- Embedded server.
- *Statement* yang lebih simpel.

Text mining

Menurut Firdaus (2014:98) *text mining* adalah proses menganalisis text untuk mengekstrak informasi yang berguna untuk tujuan tertentu. *Text Mining* meliputi antara lain:

- *Case Folding dan Tokenizing*
Case Folding adalah mengubah semua huruf dalam dokumen menjadi huruf kecil. Hanya huruf a sampai z yang diterima. Karakter selain huruf dihilangkan dan dianggap delimiter. Tahap tokenizing adalah tahap pemotongan string input berdasarkan setiap kata yang menyusun.

- *Filtering*

Filtering adalah tahap mengambil kata-kata penting dari hasil token. Terdapat beberapa algoritma dalam *filtering* yaitu *Stop-list* dan *word-list*. Algoritma *stop-word* merupakan algoritma yang digunakan untuk mengeliminasi kata-kata yang tidak deskriptif. Algoritma *word-list* adalah algoritma yang digunakan menyimpan kata-kata memiliki nilai deskriptif.

- *Stemming*

Stemming adalah proses untuk menggabungkan atau memecahkan setiap varian-varian suatu kata menjadi kata dasar. Proses stemming pada kata Bahasa Indonesia berbeda dengan stemming bahasa Inggris. Proses stemming pada kata bahasa Inggris adalah proses untuk mengeliminasi *sufiks* pada kata, sementara proses stemming bahasa Indonesia adalah proses untuk mengeliminasi *sufiks*, *prefiks*, dan *konfiks*.

- *Analyzing*

Tahap *analyzing* merupakan tahap penentuan seberapa jauh kemiripan antar dokumen teks.

Algoritma Nazief dan Adriani

Algoritma Nazief & Adriani yang dibuat oleh Bobby Nazief dan Mirna Adriani ini memiliki tahap-tahap sebagai rumus berikut:

$$\text{Prefiks 1} + \text{Prefiks 2} + \text{Kata dasar} + \text{Sufiks 3} + \text{Sufiks 2} + \text{Sufiks 1} \dots\dots\dots(1)$$

- Pertama cari kata yang akan diistem dalam kamus kata dasar. Jika ditemukan maka diasumsikan kata adalah *kata dasar*. Maka algoritma berhenti.
- *Inflection Suffixes* (“-lah”, “-kah”, “-ku”, “-mu”, atau “-nya”) dibuang. Jika berupa *particles* (“-lah”, “-kah”, “-tah” atau “-pun”) maka langkah ini diulangi lagi untuk menghapus *Possesive Pronouns* (“-ku”, “-mu”, atau “-nya”), jika ada.
- Hapus *Derivation Suffixes* (“-i”, “-an” atau “-kan”). Jika kata ditemukan di kamus, maka algoritma berhenti. Jika tidak maka ke langkah c1
 - 1) Jika “-an” telah dihapus dan huruf terakhir dari kata tersebut adalah “-k”, maka “-k” juga ikut dihapus. Jika kata tersebut ditemukan dalam kamus maka algoritma berhenti. Jika tidak ditemukan maka lakukan langkah c2.
 - 2) Akhiran yang dihapus (“-i”, “-an” atau “-kan”) dikembalikan, lanjut ke langkah d.
- Hapus *Derivation Prefix*. Jika pada langkah c ada sufiks yang dihapus maka pergi ke langkah d1, jika tidak pergi ke langkah d2.

- 1) Periksa tabel kombinasi awalan-akhiran yang tidak diijinkan. Jika ditemukan maka algoritma berhenti, jika tidak
- 2) pergi ke langkah d2.
- 3) For $i = 1$ to 3, tentukan tipe awalan kemudian hapus awalan. Jika kata dasar belum juga ditemukan lakukan langkah e, jika sudah maka algoritma berhenti. Catatan: jika awalan kedua sama dengan awalan pertama algoritma berhenti.

- Melakukan Recording.
- Jika semua langkah telah selesai tetapi tidak juga berhasil maka kata awal diasumsikan sebagai *kata dasar*. Proses selesai.

Cosine Similarity

Ariantini (2016:1) *cosine similarity* digunakan dalam ruang positif. Sehingga *cosine similarity* membandingkan level kemiripan dokumen menggunakan konsep derajat cosine dimana hasilnya dibatasi antara nilai 0 dan 1. Jika nilainya 0 maka dokumen tersebut dikatakan tidak mirip. Jika hasil *cosine similarity* 1 maka dokumen tersebut dikatakan mirip

$$\text{similarity} = \cos(\theta) = \frac{A \cdot B}{\|A\| \cdot \|B\|} \dots\dots\dots(2)$$

$$\cos(\theta) = \frac{\sum_{i=0}^n A_i \cdot B_i}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (A_i)^2} \cdot \sqrt{\sum_{i=1}^n (B_i)^2}} \dots\dots\dots(3)$$

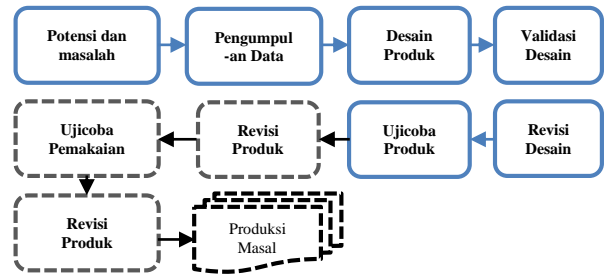
Keterangan

- A = Jawaban Siswa
- B = Jawaban Guru
- A_i = Bobot kata i dalam blok A_i
- B_i = Bobot kata i dalam blok B_i
- i = Jumlah kata dalalam kalimat
- n = Jumlah vektor

(Arintini 2016:2)

METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *Research and Development (R&D)* yang mengembangkan ujian berbasis *online* yang akan diuji cobakan secara kepada siswa kelas X jurusan teknik komputer dan jaringan SMK Negeri 3 Buduran .Adapun langkah-langkah penelitian dan pengembangan *Research and Development* ada 10 langkah seperti pada gambar 3.1. Namun dalam penelitian ini untuk menguji produk hanya menggunakan 6 tahap, Karena 4 tahap yang terakhir digunakan untuk penelitian dengan ruang lingkup yang luas. Oleh karena itu peneliti hanya menggunakan 6 tahap pengembangan R & D dan diakhiri dengan analisa data. Untuk lebih jelasnya lihat pada gambar 1. Penjelasan langkah-langkah metode *Research and Development (R&D)* adalah sebagai berikut:



Gambar 1. Langkah-langkah metode *Research and Development*

Sumber : Sugiyono, 2016:409

Tahap Potensi dan Masalah

Tahapan yang pertama adalah menganalisa potensi dan masalah. Potensi adalah segala sesuatu yang yang bila didayagunakan akan memiliki nilai tambah. Dalam hal ini adalah ujian berbasis *online*. Sebagai salah satu potensi yang ini di kembangkan peneliti. Sebab di SMK Negeri 3 Buduran telah didukung dengan laboratorium yang cukup mumpuni untuk dilaksanakan ujian berbasis komputer. Namun sampai sekarang masih menggunakan ujian secara konvensional. Oleh karena itu potensi ini perlu diangkat.

Tahap Pengumpulan data

Setelah dan masalah dapat ditunjukkan secara faktual. Langkah selanjutnya yaitu perlu dikumpulkannya berbagai informasi yang dapat digunakan sebagai perencanaan produk. Adapun langkah-langkah yang peneliti lakukan:

- Melakukan observasi awal. Dalam hal ini telah dilakukan saat peneliti melakukan program PPP di SMK Negeri 3 Buduran khususnya pada jurusan teknik komputer dan jaringan
- Melakukan studi mengenai berbagai macam cara membuat ujian berbasis online yaitu berbagai buku mengenai pemrograman web
- Informasi yang didapat dari program PPP dan Studi akan digunakan untuk membuat media ujian berbasis online.

Tahap Desain Produk

Setelah melihat potensi atau masalah dan mengumpulkan informasi langkah selanjutnya yaitu membuat desain produk yang akan dikembangkan yaitu dalam hal ini yaitu ujian berbasis online. Ujian online menggunakan soal essay. Proses Perancangan Menjadi 4 yaitu

- (1)Perancangan Penilaian Ujian Essay , (2)Perancangan Pengkoreksian, (3)Rancang Bangun Aplikasi, (4)Pembuatan Aplikasi Web Penilaian Ujian Essay, (6)Pengujian, dan (7)Uji coba produk.

- Penilaian Ujian Essay
Bentuk Uraian Objektif dengan bobot soal atau nilai setiap butir soal sebagai berikut:

$$Bobot\ Soal = \frac{100}{\sum\ soal\ uraian} \dots\dots\dots(4)$$

untuk menentukan derajat kepadanan dari jawaban siswa. Derajat kepadanan siswa dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Penskoran Cosine Similarity

Cosine Similarity (X)	Skor Perolehan
$X \geq 0,75$	1
$0,5 \leq X < 0,75$	0,5
$X < 0,5$	0.1
$X = 0$	0

Dengan skor maksimal adalah 1 Sehingga nilai untuk masing-masing soal sebagai berikut:

$$Nilai\ tiap\ soal = \frac{Skor\ Perolehan}{skor\ maksimum} \times Bobot\ soal \dots\dots(5)$$

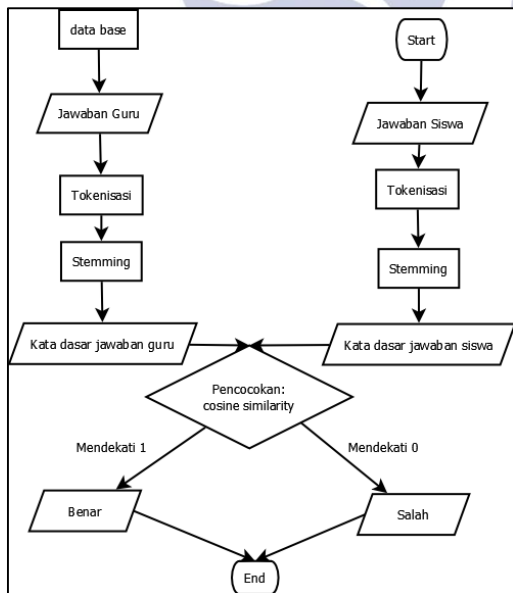
(Arifin 2009 : 128)

Sehingga Skor total sebagai berikut :

$$Nilai\ Total = \sum\ Nilai\ tiap\ soal \dots\dots\dots(6)$$

• Pengkoreksian Soal

Untuk menilai jawaban essay bernilai benar atau salah dijelaskan melalui flowchart Pencocokan jawaban pada gambar 2



Gambar 2. Flowchart pencocokan jawaban essay

Dari gambar 2 diketahui untuk menentukan jawaban essay itu bernilai benar yaitu melalui 3 tahap

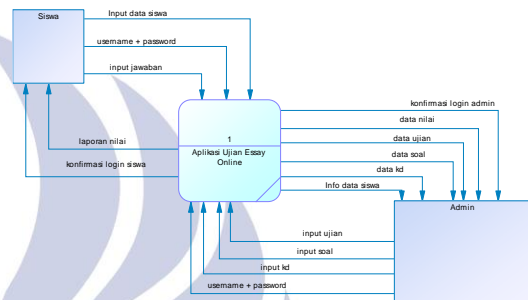
1. Tokenisasi yaitu tahap pemotongan string input berdasarkan setiap kata yang menyusun.
2. Stemming yaitu proses untuk menggabungkan atau memecahkan setiap varian-varian suatu

kata menjadi kata dasar. Algoritma yang digunakan yaitu Algoritma Nazief dan Adriani

3. Menentukan nilai cosine similarity untuk selanjutnya masuk tahap penskoran seperti yang dijelaskan sebelumnya.

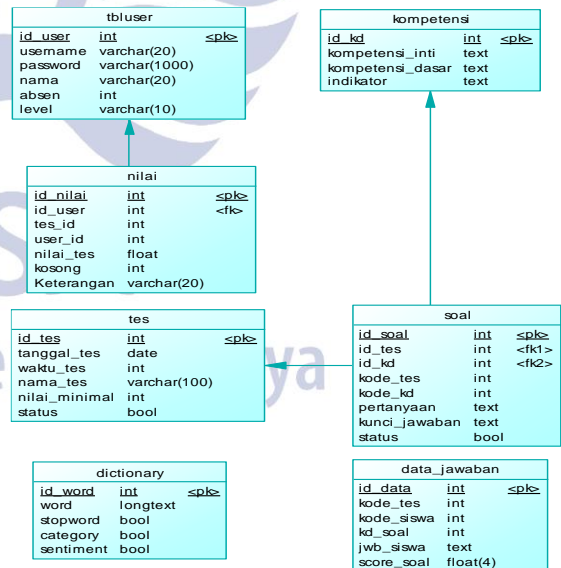
• Rancang bangun

Pada rancang bangun peneliti melakukan perancangan terhadap aplikasi yang dibuat. Hubungan sistem dan entitas eksternal dapat dilihat Context Diagram pada gambar 3. Entitas tersebut adalah admin dan siswa sebagai pengguna dari aplikasi penilaian ujian essay



Gambar 3. Context Diagram Aplikasi Penilaian Ujian Essay

Kemudian dalam perancangan ditentukan terdapat 7 Penyimpanan dalam database untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada PDM gambar 4.



Gambar 4. PDM Aplikasi Penilaian Ujian Essay

Tahap Validasi Desain

Validasi desain dilakukan agar dapat diketahui seberapa efektif aplikasi yang dirancang. Validasi desain dilakukan dengan meminta beberapa pakar atau ahli yang sudah berpengalaman dalam menilai produk baru yang dirancang. Setiap pakar yang menjadi validator ahli

diminta untuk menilai desain tersebut, sehingga dapat diketahui kelemahan dan kekuatannya (sugiyono 2016:302). Validasi yang dilakukan untuk aplikasi ini dilakukan oleh 1 dosen informatika sebagai ahli web selaku dosen informatika dan 1 Dosen pendidikan sebagai validator soal. Dan 1 guru SMK sebagai validator aplikasi dan soal.

Tahap Revisi Desain

Setelah melakukan kegiatan validasi desain oleh ahli, maka akan didapat masukan dari para ahli sehingga didapat kelemahan dari desain aplikasi yang dibuat dalam hal ini ujian *online*. Sehingga aplikasi ujian online dapat dapat sesuai dengan dengan kebutuhan.

Tahap Uji Coba Produk

Penerapan R&D yang peneliti lakukan hanya sampai tahap 6 yang nantinya dilanjutkan ke tahap Analisis dan laporan. Ujicoba produk dilakukan kepada peserta didik dalam 1 kelas. Ujicoba dilakukan di kelas X TKJ SMK Negeri 3 Buduran dengan memberikan pembelajaran dikelas, sehingga nantinya terakhir dilakuan posttest untuk mengetahui kehandalan dari aplikasi yang dibuat.

Instrument Pengumpulan Data

Instrument pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini meliputi (1)Lembar Validasi Soal, dan (2)Lembar Validasi Produk. Teknik analisis yang digunakan adalah analisis ahli aplikasi dan analisis pemeriksaan hasil belajar

- Analisis Hasil Validasi Ahli Aplikasi
 - 1) Penentuan ukuran penelitian beserta bobot nilainya. Adapun penentuannya pada tabel 2.

Tabel 2. Skala Penilaian Validator

Kategori	Persentase (%)	Bobot
Tidak baik	0-25	1
Kurang baik	26-50	2
Baik	50-75	3
Sangat baik	75-100	4

(Sugiyono, 2016:144)

- 2) Menentukan Skor maksimal validator
 Cara menentukannya adalah dengan mengalikan banyaknya validator/responden dengan bobot nilai tertinggi pada pada penilaian kualitatif. Adapun rumus yang digunakan sebagai berikut:

$$\sum \text{nilai tertinggi validator} = n \times p \dots\dots\dots(7)$$

Keterangan:

n = jumlah validator

p = bobot maksimal nilai kualitatif

(Riduwan 2010:40)

- 3) Menentukan jumlah jawaban validator
 Cara menentukannya adalah dengan mengkali jumlah validator pada tiap-tiap penilain kualitatif dengan bobot nilai, kemudian menjumlahkan hasilnya adapun rumus yang digunakan:

Sangat baik	$nx5$
Baik	$nx4$
Cukup baik	$nx3$
Tidak baik	$nx2$
Sangat Tidak Baik	$nx1 +$
Skor Validasi

(Riduwan 2010:40)

- 4) Hasil Rating (HR)

Setelah melakukan penjumlahan jawaban validator langkah berikutnya adalah menentukan hasil rating dengan rumus

$$HR = \frac{\sum \text{Skor Validasi}}{\sum \text{Skor Tertinggi}} \times 100\% \dots\dots\dots(8)$$

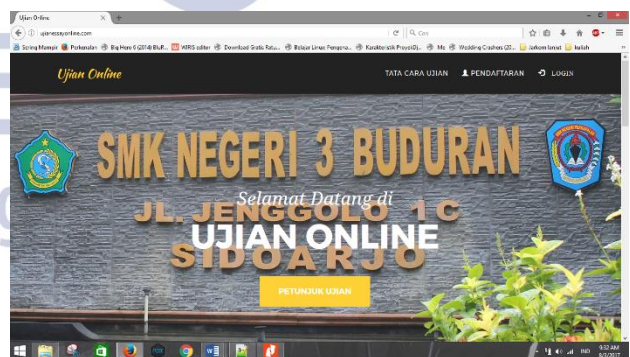
(Riduwan, 2010:40)

Selanjutnya nilai HR disesuaikan dengan skala likert pada tabel 3.10 untuk mengetahui valid atau tidaknya aplikasi tersebut.

- Analisis Pemeriksaan Hasil Belajar Siswa
 Pemeriksaan hasil belajar siswa dianalisis dengan menggunakan uji-t (*independent sample t-test*) dengan prasyarat uji normalitas dan homegenitas.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini adalah produk berupa Aplikasi Penilaian Ujian Essay. Berikut ini adalah beberapa tampilan dari produk.



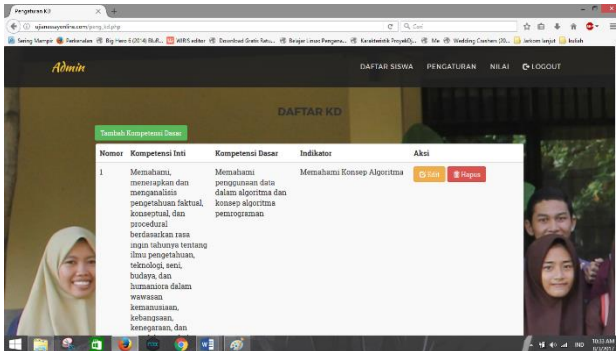
Gambar 5. Halaman Utama Ujian Essay Online

Gambar 5 adalah Halaman utama dari aplikasi penilain ujian essay berbasis online tersiri dari 3 Menu yaitu Tata cara ujian, Pendaftaran, dan Login.

Setiap user baik itu *admin* maupun siswa harus melakukan logi terlebih dahulu sebelum dapat mengakses setiap halaman sesuai level user.

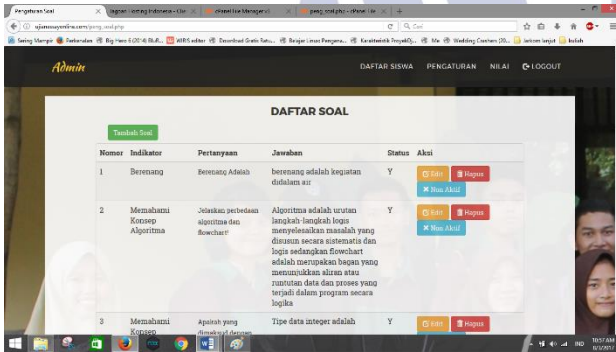
Berikut ini beberapa halaman dari aplikasi penilaian ujian essay pada level *admin*.

Menu kompetensi dasar ini berfungsi sebagai pengaturan kompetensi dasar yang akan digunakan pada soal ujian seperti gambar 6.



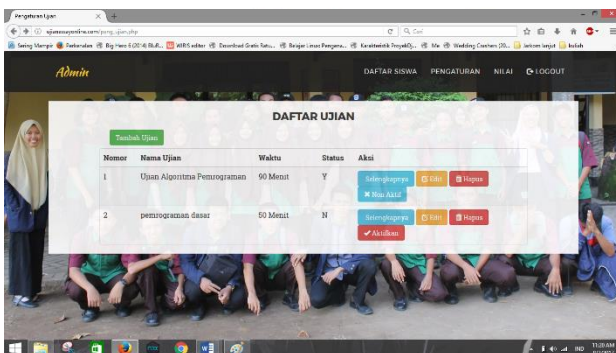
Gambar 6. Halaman Kelola KD

Pada kelola soal disediakan daftar yang merupakan daftar soal yang telah ditambahkan oleh *admin*. Pengaturan meliputi menambah, edit, dan menghapus soal seperti pada gambar 7.



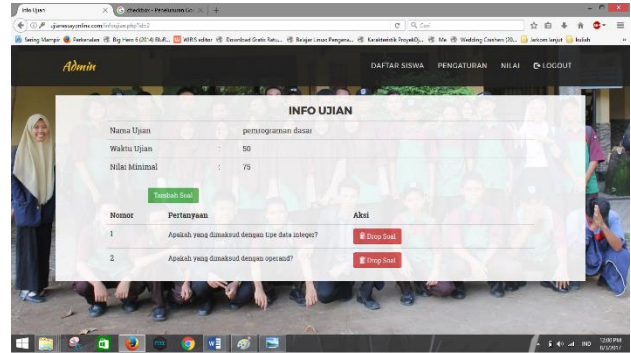
Gambar 7. Halaman Kelola Soal

Pada menu kelola ujian ini ditampilkan daftar ujian yang telah ditambahkan sebelumnya. Aksi yang dapat dilakukan oleh *admin* adalah melihat selengkapnya ujian, edit ujian, hapus ujian, dan status ujian seperti pada gambar 8.



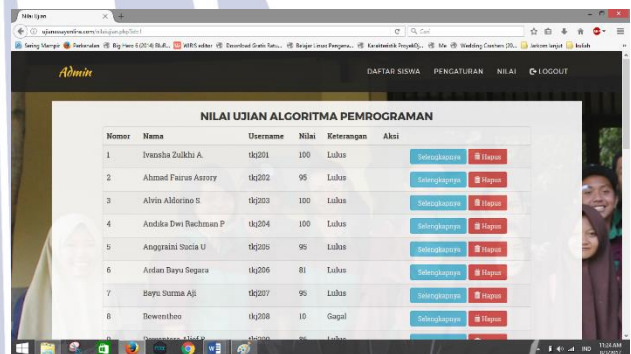
Gambar 8. Halaman Kelola Ujian

Pada menu kelola soal ujian adalah kelanjutan dari kelola ujian. Pada halaman ini *admin* menambah kan soal pada ujian seperti gambar 9.



Gambar 9. Halaman Kelola Soal Ujian

Pada menu nilai ini dapat dilihat daftar ujian yang tersedia, dimana *admin* dapat melakukan aksi “selengkapnya” untuk dapat melihat nilai siswa yang mengerjakan ujian tersebut seperti pada gambar 10



Gambar 10. Halaman Daftar Nilai Siswa

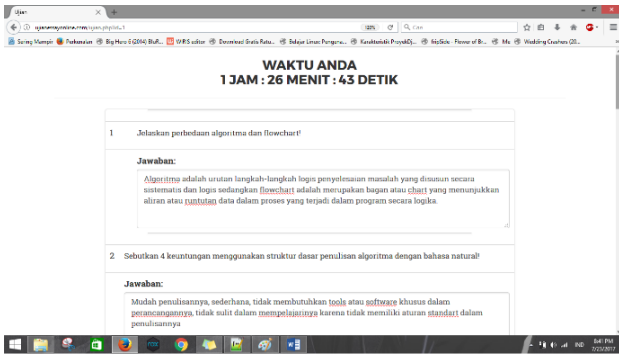
Tampilan dari Aksi selengkapnya Halaman nilai siswa. Pada halaman ini berisi rincian data jawaban siswa untuk masing-masing soal serta kemiripan dan nilai yang diperoleh siswa pada soal tersebut seperti gambar 11.



Gambar 11. Halaman Detail Nilai

Begitu juga untuk siswa harus melakukan login terlebih dahulu untuk dapat mengakses halaman sesuai dengan levelnya yaitu siswa. Berikut adalah beberapa tampilan halaman untuk level siswa .

Menu ini adalah sesi siswa dalam mengerjakan soal dalam ujian essay seperti gambar 12.



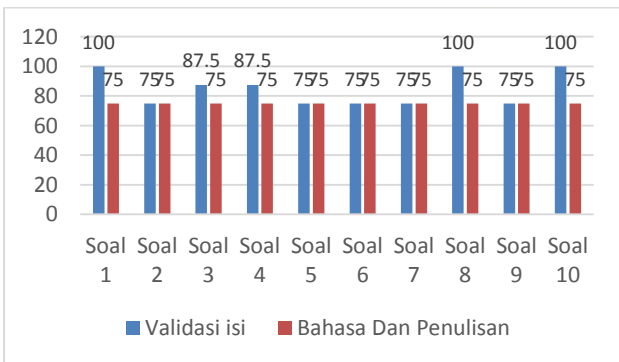
Gambar 12. Halaman Ujian

Menu Halaman Nilai ini berisi daftar ujian yang telah dilaksanakan siswa dan nilai yang ia peroleh. Apabila siswa belum pernah melakukan ujian maka tabel bagian bawah pada gambar 13 akan kosong.



Gambar 13. Halaman Pengumuman Nilai

Hasil validasi soal dari 2 validator yang terdiri dari 1 dosen pendidikan jurusan teknik informatika UNESA dan 1 guru jurusan teknik komputer dan jaringan SMKN 3 Buduran diperoleh hasil seperti gambar 14.



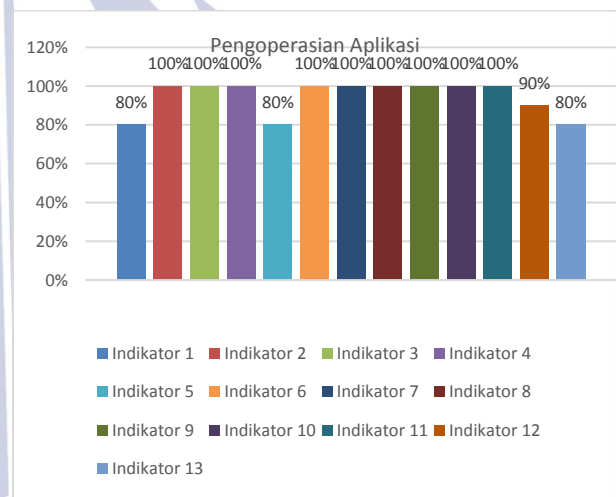
Gambar 14 Grafik Hasil Validasi soal

Dari gambar 14 diperoleh hasil rata-rata 87,5 % dalam segi validasi isi sudah cukup sesuai dengan dengan

kompetensi dasar yang akan digunakan pada soal yaitu kompetensi dasar 3.1. Memahami penggunaan data dalam algoritma dalam algoritma pemrograman sedangkan dari bahasa dan Penulisan memperoleh rata-rata 75% dalam kategori dapat dipahami.

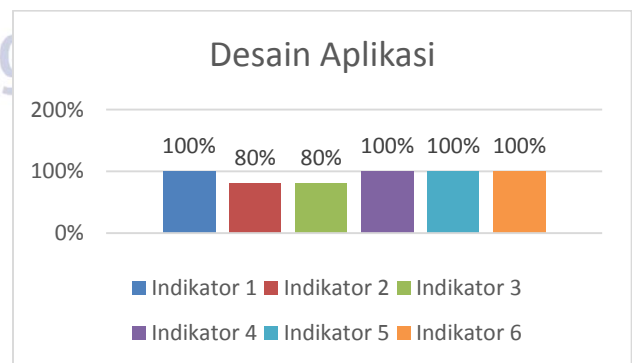
Hasil validasi produk atau aplikasi dari 2 validator yang terdiri dari 1 dosen informatika jurusan teknik informatika UNESA dan 1 guru jurusan teknik komputer dan jaringan SMKN 3 Buduran diperoleh hasil sebagai berikut.

Dari Aspek pengoperasian Aplikasi penilaian ujian essay berbasis online secara keseluruhan fungsi dapat berjalan dengan sangat baik dan mudah dalam pengoperasiannya karena rata-rata indikator didapat nilai 94,61% yaitu jika dalam kriteria sangat baik seperti gambar 15.



Gambar 15. Grafik Hasil Aspek Pengorasian Aplikasi

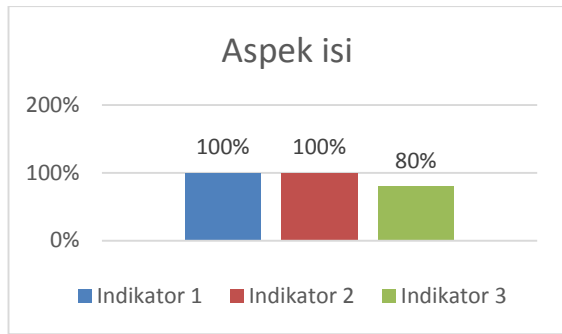
Dari aspek desain aplikasi penilaian ujian essay berbasis online secara keseluruhan sudah dapat dikatakan sangat baik dari segi desain aplikasinya. Hal ini dapat dibuktikan rata-rata indikator didapat nilai 93,33% yaitu jika dalam kriteria sangat baik. Seperti yang dijelaskan pada gambar 16.



Gambar 16 Grafik Hasil Aspek Desain Aplikasi

Dari aspek isi aplikasi penilaian ujian essay berbasis online secara keseluruhan sudah dapat dikatakan sangat baik. Hal ini dapat dibuktikan rata-rata indikator didapat

nilai 93,33% yaitu jika dalam kriteria sangat baik seperti gambar 17.



Gambar 17 Grafik Hasil Aspek Isi Aplikasi

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui data yang diperoleh peneliti untuk mengetahui normal tidaknya populasi penelitian tiap variabel penelitian. Uji normalitas dilakukan pada nilai *posttes baik secara manual maupun otomatis*. Peneliti menggunakan metode *pearson coefficient of skewness*.

Untuk data manual dan diperoleh hasil -0,555346 dan Untuk data otomatis dan diperoleh hasil -0,280080. Keduanya bernilai ≥ -1 sehingga dapat disimpulkan data koreksi manual dan koreksi otomatis tidak juling atau bersistribusi normal

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah kedua kelas memiliki kemampuan yang. Skor dari kedua kelompok di uji keamaannya

Pada homogenitas digunakan asumsi berikut:

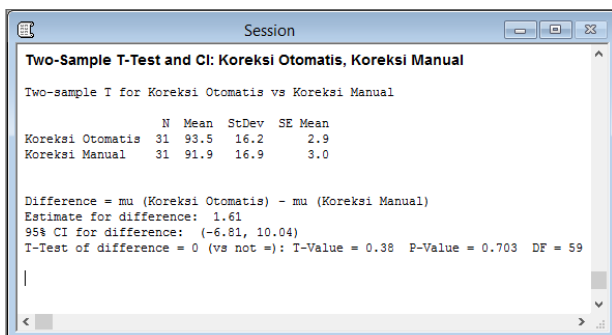
H_0 =data homogen

H_1 =data tidak homogen

Dengan syarat apabila *p-value* $> 0,05$, maka menerima H_0 dan apabila *p-value* $< 0,05$ maka menolak H_0 .

Berikut ini adalah hasil yang diperoleh dengan menggunakan rumus Fisher F (F-Test), Levene Test dengan menggunakan minitab.

Diperoleh hasil F-Test dengan *p-value* sebesar 0,828 dan Levene Test dengan *p-value* sebesar 1,000. *P-value* lebih besar dari 0,05 sehingga kedua data dapat dikatakan homogen.



Gambar 18. Hasil Uji-T Untuk Koreksi Otomatis dan Manual

Dari gambar 18 diperoleh hasil Tidak terdapat beda yang besar antara *mean* nilai siswa Koreksi otomatis metode *cosine similarity* dengan koreksi manual yaitu sebesar 1,6 dengan *mean* koreksi otomatis sebagai variabel lebih besar. Sedangkan *P-Value* sebesar 0,703. Hasil $0,703 > 0,05$ sehingga berkesimpulan tidak menolak H_0 = Tidak ada perbedaan yang signifikan antara hasil koreksi aplikasi penilaian ujian essay berbasis *online* menggunakan algoritma nazief dan adriani dengan metode *cosine similarity* dengan koreksi secara manual.

PENUTUP

Simpulan

Dari penelitian yang telah dilakukan dan hasil pembahasan sebelumnya maka dapat ditarik simpulan:

- Pengembangan dan Pembuatan Aplikasi**
 Pengembangan aplikasi penilaian ujian essay berbasis *online* menggunakan algoritma Nazief dan Adrian dengan metode *cosine similarity* menggunakan metode pengembangan R&D (Research and Development) yang dibatasi sampai hanya 6 tahap yaitu : 1) potensi dan masalah, 2) Pengumpulan data, 3) Desain produk, 4) Validasi desain, 5) revisi desain, 6) uji coba Produk. Kemudian dilakukan dengan analisis data dan laporan. Aplikasi aplikasi penilaian ujian essay berbasis *online* menggunakan algoritma Nazief dan Adrian dengan metode *cosine similarity* menggunakan bahasa pemrograman HTML, PHP, Javascript dengan bantuan JQuery 3.1.1, dan MySQL. Serta menggunakan Bootstrap sebagai CSS tampilan dari Aplikasi. Setelah dilakukan validasi produk diperoleh hasil dari aspek pengoperasian Aplikasi rata-rata indikator didapat nilai 94,61%. Dari aspek desain aplikasi rata-rata indikator didapat nilai 93,33%. Dan dari aspek isi rata-rata indikator didapat nilai 93,33%. Dapat disimpulkan kalau rata-rata indikator dalam rentang 81%-100% bahwa aplikasi berjalan dengan baik dengan kriteria sangat baik. Serta untuk soal ujian juga divalidasi memperoleh nilai sedikit 75% yang sudah masuk kriteria cukup valid sehingga soal untuk aplikasi sudah bisa digunakan untuk mengambil data.
- Hasil Koreksi Hasil Belajar Siswa**
 Setelah dilakukan penelitian dengan membandingkan hasil koreksi hasil belajar dengan menggunakan metode konvensional (manual) dengan hasil koreksi otomatis dengan dengan aplikasi penilaian ujian essay menggunakan algoritma Nazief dan Adriani dengan metode *cosine similarity*. Setelah peneliti melakukan uji-t terhadap hasil koreksi otomatis dan koreksi manual diperoleh hasil sebagai berikut:

1. Tidak terdapat beda yang besar antara *mean* nilai siswa Koreksi otomatis metode *cosine similarity* dengan koreksi manual yaitu sebesar 1,6 dengan *mean* koreksi otomatis sebagai variabel lebih besar.
2. *P-Value* sebesar 0,703 sehingga menerima H_0 yaitu Tidak ada perbedaan yang signifikan antara hasil koreksi aplikasi penilaian ujian essay berbasis *online* menggunakan algoritma Nazief dan Adriani dengan metode *cosine similarity* dengan koreksi secara manual.

Saran

Untuk pengembangan aplikasi penilaian ujian essay berbasis *online* menggunakan algoritma Nazief dan Adriani dengan metode *cosine similarity*:

- Penelitian Ini hanya terbatas pada menguji mata pelajaran tertentu saja. Diharapkan kedepannya dapat dibuat aplikasi yang lebih dinamis.
- Ada beberapa kata yang sebenarnya berarti saman namun terdeteksi sebagai jawaban salah untuk beberapa kata. Untuk lebih baiknya sebaiknya menggunakan metode pencocokan tesaurus.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdulloh, Rohi. 2015. *Web Programming is Easy*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo
- Ariantini, Dewi Ayu Rai. 2016. *Pengukuran Kemiripan Dokumen Teks Bahasa Indonesia Menggunakan Metode Cosine Similarity*. Vol.9 ISBN:2301-8364 : pp 1-8
- Arifin, Zaenal. 2009. *Evaluasi Pembelajaran*. Bandung: PT REMAJA ROSDAKARYA
- Arikunto, Suharsimi. 2010. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Aziz, Dede Erik Abdul. 2016. *PENGERTIAN, FUNGSI SERTA CARA KERJA WEB SERVER*. (Online), (<http://www.kangerik.com/pengertian-fungsi-serta-cara-kerja-web-server/> diakses 2 Februari 2017)
- Fitri, Rahimi. Asyikin, Arifin Noor. 2015. *Aplikasi Penilaian Ujian Essay Otomatis Menggunakan Metode Cosine Similarity* Vol. 7 pp: 88-94
- Herlanggal, Kresna K.D. 2015. *Cara Menggunakan Bootstrap 3 untuk Membuat Web*, (Online), (<https://www.codepolitan.com/tutorial/cara-menggunakan-bootstrap-3-untuk-membuat-web>, diakses 4 Maret 2017)
- Hidayat, Argi Noor. 2015. *Belajar HTML Kelas Ringkas*. Wonogiri : Bisakimia
- Lahitani, Alfirna Rizqi. Permanasari, Adhistya Erna. Setiawan, Noor Akhmad. 2016. *Cosine Similarity to Determine Similarity Measure: Study Case in Online Essay Assessment*. IEEE : 16340503
- Limantara, Hans S.2009. *Jelajah Dunia Maya Dengan Cepat dan Mudah*. Jakarta : PT Elex Media Komputindo

- Riduwan dan Akdon. 2010. *Rumus dan Data dalam Analisis Data Statistika*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. 2016. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung : Alfabeta
- Sujatmiko, Eko.2012. *Kamus Teknologi Informasi dan Komunikasi*. Jakarta : Bintang Pusaka
- Suprananto. 2016. *TES BERBASIS KOMPUTER*. (Online),(<http://www.suprananto.org/index.php/welcome/artikel/10/Tes-Berbasis-Komputer-Computer-Based-Test>, diakses tanggal 3 Maret 2017)
- Zaidi, Muhammad. 2015. *PHP My Admin dan My SQL*. (Online),(<http://muhammadzaidi.it.student.pens.ac.id/MuhammadZaidi/>, diakses 4 Maret 2017)