

Pengembangan Aplikasi Ujian Akhir Semester Berbasis Komputer Mata Pelajaran Matematika

Dydik Kurniawan^{1*}, Tri Wahyuningsih², Fitriani³

¹Universitas Mulawarman

²Universitas Mulawarman

³Universitas Mulawarman

*dydik.kurniawan@fkip.unmul.ac.id

ABSTRAK

Pengembangan aplikasi ujian akhir berdasarkan komputer untuk mata pelajaran matematika untuk kelas X mahasiswa Jurusan Akuntansi di SMK Negeri 1 Samarinda bahkan semester 2018/2019. Data yang dikumpulkan oleh metode pengamatan, wawancara, studi sastra, dokumentasi dan kuesioner. Teknik analisis data yang menggunakan teknik analisis kualitatif deskriptif dan analisis kuantitatif. Hasil penelitian ini adalah: 1) pengembangan aplikasi ujian akhir berdasarkan komputer menggunakan Microsoft Visual Basic 6,0 bahasa pemrograman, dan untuk database menggunakan Microsoft Access 2013 dengan fitur menggantikan jawaban, waktu berjalan, dan pertanyaan nomor acak. 2) tes kelayakan yang diberikan kepada 2 ahli validasi Media memperoleh nilai persentase 81,07% dalam kategori yang baik, untuk hasil program pengujian kuesioner yang diberikan kepada para ahli CBT 94,78% dalam kategori yang sangat baik, untuk hasil program pengujian kuesioner yang diberikan kepada 2 guru matematika mendapat nilai persentase 84% dengan kategori yang sangat baik, dan untuk hasil program pengujian kuesioner yang diberikan kepada 34 siswa memperoleh nilai persentase 84,67% dalam pengujian pengguna dengan hasil kategori yang sangat baik, dapat disimpulkan bahwa penerapan pemeriksaan semester akhir berdasarkan komputer adalah sesuai dengan tujuannya yaitu untuk memfasilitasi pengguna baik guru maupun siswa sebagai pengguna dalam pelaksanaan ujian tes matematika di kelas X mahasiswa akuntansi di SMK.

Keywords: pengembangan, aplikasi berbasis komputer, matematis

Development Of Final Examination Applications Based On Computer For Matematic Subjects For Grade X Accounting Students At SMK Negeri 1 Samarinda

ABSTRACT

Development of Final Examination applications based on computer for Mathematics subjects for grade X Accounting students at SMK Negeri 1 Samarinda even semester 2018/2019. Data collected by the method of observation, interviews, literature studies, documentation and questionnaires. Data analysis techniques using descriptive qualitative analysis techniques and quantitative analysis. The results of this study are: 1) Development of Final Examination applications based on computer using the Microsoft Visual Basic 6.0 programming language, and for databases using Microsoft Access 2013 with features replacing answers, running time, and random number questions. 2) The feasibility test given to 2 media validation experts obtained a percentage value of 81.07% in the good category, for the results of the program testing questionnaire given to CBT experts 94.78% in the very good category, for the results of the program testing questionnaire given to 2 Math teachers got a percentage value of 84% with a very good category, and for the results of the questionnaire testing program given to 34 students obtained a percentage value of 84.67% in user testing with excellent category results, it can be concluded that the application of the Final Semester Examination based on computer

is in accordance with its purpose which is to facilitate users both teachers and students as users in the implementation of Mathematics test exams in class X Accounting students in SMK.

Keywords: Development, applications based on computer, matematika

PENDAHULUAN

Ujian Akhir Semester (UAS) adalah kegiatan yang dilakukan oleh satuan pendidikan untuk mengukur hasil pencapaian kompetensi peserta didik dalam satu semester. Pelaksanaan ujian sekolah yang sistem ujiannya masih dilakukan secara manual membutuhkan kertas dan alat tulis, hal ini membuat guru menambah jam kerja untuk mengoreksi jawaban siswa secara manual. Di dalam dunia pendidikan ada banyak sistem ujian. Salah satunya adalah sistem ujian manual yang menggunakan media kertas dan alat tulis sebagai penunjang kegiatan ujian. Di dalam sistem ujian manual yang selama ini berjalan di SMK Negeri 1 Samarinda dilihat tidak efektif karena banyak memakan biaya dan waktu dalam penggandaan soal dan pengoreksian jawaban.

Menurut Febrianto (2016), Pada sistem ujian manual tidak lepas dari proses koreksi dan pendataan nilai siswa yang dilakukan secara manual satu- persatu dan tidak memberikan hasil ujian secara *Real Time*. Siswa harus menunggu sehari-hari untuk mengetahui hasil ujian apakah lulus/tidak dalam mengikuti ujian semester. Guru juga sering keliru dalam mengoreksi jawaban pilihan ganda secara manual karena guru harus teliti dalam mencocokkan antara kunci jawaban dengan jawaban siswa. Ujian dengan sistem berbasis komputer memiliki kelebihan yang tidak mungkin diperoleh pada ujian dengan sistem manual, yaitu pada kecepatan pengolahan hasil. Pada ujian berbasis komputer dalam penggunaannya, sistem ini memberikan hasil evaluasi secara *Real Time*. Hal ini sangat menunjang dalam pelaksanaan ujian karena hasil ujian langsung dapat diketahui pada saat itu juga, ketika siswa mengakhiri ujian.

Sesuai dengan amanat Undang-Undang Sistem Pendidikan Nasional (UU Sisdiknas) pasal 57 ayat (2) dinyatakan bahwa mutu pendidikan didasarkan pada evaluasi dilakukan terhadap peserta didik, lembaga dan program pendidikan pada jalur formal dan non formal untuk semua jenjang, satuan dan jenis pendidikan. Pasal 1 ayat (21) menyatakan bahwa evaluasi pendidikan adalah kegiatan pengendalian, penetapan mutu pendidikan terhadap berbagai komponen pendidikan pada setiap jalur, jenjang, dan jenis pendidikan sebagai bentuk pertanggungjawaban penyelenggaraan pendidikan. Pelaksanaan UN mulai tahun pelajaran 2016-2017 sebagaimana dijelaskan dalam Bab V POS UN 2017 dengan moda Ujian Nasional Berbasis Komputer (UNBK). Perluasan pelaksanaan UNBK dimaksudkan untuk meningkatkan efisiensi, mutu, reliabilitas, dan integritas ujian. Berdasarkan Undang-Undang tersebut maka pihak sekolah ingin melakukan Ujian Akhir Semester juga berbasis komputer dengan tujuan agar siswa lebih siap dan terlatih untuk menghadapi UNBK.

Aplikasi Ujian Akhir Semester berbasis komputer ini menggunakan jenis jaringan *Local Area Network* (LAN) dengan tipe jaringan *Client-Server*. Proses pembuatan soal bisa dilakukan oleh guru mata pelajaran Matematika dengan melakukan *input* soal langsung pada aplikasi dengan keamanan data terjamin karena menggunakan *database* yang hanya dapat di akses oleh guru. Aplikasi akan di uji kelayakan pada mata pelajaran Matematika kelas X Akuntansi sebanyak 36 orang siswa. SMK Negeri 1

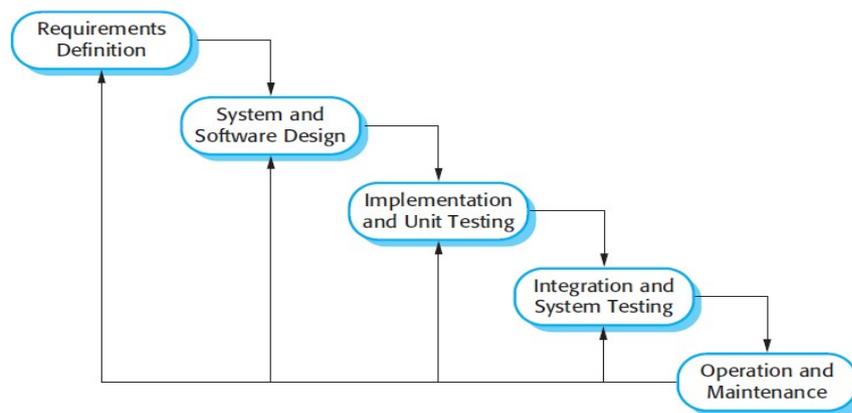
Samarinda sebagai salah satu lembaga pendidikan yang formal, dimana sekolah ini masih menggunakan sistem ujian manual. Maka dari itu untuk upaya menindak lanjuti permendikbud nomor 57 tahun 2015 tentang Ujian Nasional dan Ujian Sekolah, dan agar dapat memudahkan siswa untuk mendapatkan informasi hasil ujian secara *real time*, dan juga membantu memudahkan guru dalam mengoreksi soal maka dikembangkanlah aplikasi ujian berbasis komputer pada SMK Negeri 1 Samarinda

METODE

Penelitian yang digunakan (*Research & Development*) atau biasa disebut dengan R & D. Menurut Sugiyono, 2013. Penelitian dan pengembangan (*Research & Development*) adalah suatu proses atau langkah-langkah untuk mengembangkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada. Penelitian ini berbentuk siklus yang diawali dengan adanya kebutuhan dan permasalahan yang membutuhkan pemecahan dengan suatu produk tertentu.

A. Model Pengembangan

Pengembangan aplikasi ujian berbasis komputer ini mengacu pada model pengembangan *Waterfall* yang dijelaskan oleh Ian Sommerville (2011). Model pengembangan *Waterfall* dipilih karena sesuai dengan kebutuhan peneliti dan secara spesifik model pengembangan ini merupakan model pengembangan untuk aplikasi perangkat lunak. Ian Sommerville menjelaskan bahwa model pengembangan *Waterfall* terdiri dari lima langkah. Langkah-langkah pengembangan dapat dilihat pada Gambar 3.1 berikut.



Gambar 1. Model pengembangan *Waterfall* versi Ian Sommerville

Pada model pengembangan *Waterfall* tersebut terjadilah siklus perulangan pada tahap *Implementation and Unit Testing* dimana pengembang aplikasi harus melakukan pengujian kelayakan aplikasi dan memperbaiki model aplikasi sesuai

dengan revisi oleh ahli. Penggunaan model pengembangan *Waterfall* pada pengembangan aplikasi Ujian Akhir Semester karena model pengembangan *Waterfall* merupakan model pengembangan yang mudah dimengerti dan dipahami yang setiap proses tahapannya memiliki spesifikasinya sendiri, sehingga sebuah sistem dapat dikembangkan sesuai dengan sasaran. Berdasarkan model pengembangan *Waterfall* penelitian ini melalui lima tahap langkah, yaitu *Requirements Analysis and Definition, System and Software Design, Implementation and Unit Testing, Integration and System Testing, dan Operation and Maintenance*.

B. Teknik Pengumpulan Data

1. Data Primer

- a. Metode Observasi
- b. Metode Wawancara
- c. Metode Angket
 - 1) Instrumen Angket Untuk Ahli Validasi Media
 - 2) Instrumen Angket Untuk Guru dan Siswa

2. Data Sekunder

- a. Studi Literatur.
- b. Dokumentasi

Dalam pemeriksaan data peneliti menggunakan teknik pemeriksaan keabsahan data yaitu triangulasi sumber data. Menurut Moleong (2010), triangulasi sumber data merupakan teknik pemeriksaan keabsahan data yang memanfaatkan sesuatu yang lain, diluar data itu untuk keperluan pengecekan atau sebagai pembandingan terhadap data itu.

C. Teknik Analisis Data

1. Analisis Deskriptif Kualitatif
2. Analisis Kuantitatif

Dari kategori penilaian skala *likert* diatas maka akan dihitung persentase rata-rata tiap komponen dengan menggunakan rumus berikut:

$$P = \frac{\sum \chi}{\sum \chi_i} \times 100 \%$$

Keterangan :

P = presentase skor (dibulatkan)

$\sum \chi$ = jumlah nilai jawaban responden dalam satu item

$\sum \chi_i$ = jumlah skor ideal dalam satu item

Langkah selanjutnya adalah mengubah skor rata-rata menjadi nilai kualitatif. Kriteria pengubahan skor rata-rata menurut Eko Putro (2014), pada tabel Berikut:

Tabel 1. Konversi Skor ke Dalam Nilai Skala 5

Interval	Kategori
$M_i + 1,8 S_{B_i} < \bar{x}$	Sangat Baik
$M_i + 0,6 S_{B_i} < \bar{x} \leq M_i + 1,8 S_{B_i}$	Baik
$M_i - 0,6 S_{B_i} < \bar{x} \leq M_i + 0,6 S_{B_i}$	Cukup
$M_i - 1,8 S_{B_i} < \bar{x} \leq M_i - 0,6 S_{B_i}$	Kurang
$\bar{x} \leq M_i - 1,8 S_{B_i}$	Sangat Kurang

Sumber: Eko Putro (2014)

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengembangan Perangkat Lunak

Penelitian yang dilakukan memiliki tujuan untuk mengembangkan aplikasi Ujian Akhir Semester berbasis komputer. Aplikasi yang dikembangkan diharapkan dapat membantu guru dalam menyelenggarakan ujian. Pengembangan aplikasi ini menggunakan model pengembangan perangkat lunak *Waterfall*, yang meliputi: *Requirements Analysis and Definition*, *System and Software Design*, *Implementation and Unit Testing*, *Integration and System Testing*, dan *Operation and Maintenance*. Berikut adalah penjelasan hasil dari masing-masing tahapan pengembangan tersebut.

1. *Requirements Analysis and Definition*

Pada tahap ini, peneliti melakukan analisis kebutuhan di SMK Negeri 1 Samarinda. Kegiatan ini dilakukan dengan wawancara untuk mencari informasi mengenai sistem ujian yang ada di sekolah tersebut. Berdasarkan hasil wawancara diketahui bahwa sekolah tersebut ada yang masih menggunakan media kertas.

2. *System and Software Design*

Berdasarkan analisis kebutuhan dapat ditentukan program yang dikembangkan adalah aplikasi yang mampu menyelenggarakan Ujian Akhir Semester berbasis komputer menggunakan jaringan LAN (*Local Area Network*) dengan beberapa fitur yaitu: memiliki *running time* dan dapat mengelola data soal, data guru dan data siswa. Pada tahap ini dibuat desain sistem, yaitu berupa desain *Context Diagram*, *Data Flow Diagram*, tabel *database*, *Entity Relationship Diagram*, Struktur menu, *Flowchart* dan desain *interface*.

3. Implementation and Unit Testing

Pada tahap *Implementation and Unit Testing* dilakukan pengembangan produk serta pengujian unit. Pengujian unit dilakukan untuk memastikan fungsi setiap komponen pada program telah berjalan dengan baik. Pada tahap ini pengujian masih dilakukan oleh pengembang aplikasi. Adapun implementasi dari aplikasi Ujian Akhir Semester berbasis komputer adalah sebagai berikut.

- a) Halaman Awal
- b) Halaman Login Admin, Guru atau Siswa
- c) Halaman Admin
- d) Halaman Guru
- e) Halaman Siswa

4. Integration and System Testing

Pengujian dilaksanakan untuk mengetahui kualitas dari aplikasi Ujian Akhir Semester yang dikembangkan. Pengujian dilakukan oleh ahli validasi media, ahli CBT (*Computer Based Test*), guru dan siswa.

- a. Pengujian Oleh Ahli Validasi Media dan Ahli CBT

Mengacu pada dasar-dasar untuk menentukan ahli media dan ahli CBT maka dipilih 2 dosen sebagai ahli validasi media dan 1 guru yaitu CBT yang mempunyai keahlian dalam bidang Teknik Komputer Jaringan (TKJ) dan ahli dalam menangani *Computer Based Test* (CBT). Selain menguji aplikasi, ahli validasi media dan ahli CBT juga memberikan saran dan masukan.

- b. Pengujian Oleh Guru dan Siswa

Pengujian oleh guru dilakukan untuk mengetahui penilaian guru dan siswa terhadap aplikasi yang dikembangkan. Pengujian yang dilakukan meliputi komponen penilaian tertentu dengan instrumen yang sudah disediakan. Selain memberikan penilaian, guru dan siswa juga memberikan saran atau masukan untuk penyempurnaan aplikasi yang dikembangkan.

5. Operation and Maintenance

Pada tahap *operation and maintenance* dilakukan pengoperasian di sekolah dengan pengguna secara terbatas yaitu hanya pada 2 orang guru Matematika dan siswa kelas X yang berjumlah 34 siswa. Uji coba dilakukan untuk mengetahui respon yang diberikan oleh pengguna terhadap aplikasi setelah dilakukan uji kelayakan oleh ahli validasi media dan ahli CBT.

B. Analisis Data Pengujian

1. Analisis Data Pengujian Ahli Validasi Media

Pengujian oleh ahli validasi media menggunakan instrumen berupa angket dan diisi oleh 2 ahli meliputi komponen penilaian *content, interface, navigation, configuration dan security*. Data hasil penilaian oleh ahli media validasi media meliputi komponen *content, interface, navigation, configuration dan Security* yang telah dikonversi dalam kategori penilaian terdapat pada Tabel 2 berikut

Tabel 2. Data Hasil Penilaian oleh Ahli validasi media

No.	Komponen	Validator		Rerata Jumlah Skor	Kategori
		Ahli Validasi Media 1	Ahli Validasi Media 2		
1	<i>Content</i>	26	23	24,5	Baik
2	<i>Interface</i>	49	41	45	Baik
3	<i>Navigation</i>	25	16	20,5	Baik
4	<i>Configuration</i>	15	11	13	Sangat Baik
5	<i>Security</i>	11	10	10,5	Baik
Skor Total		126	101	113,5	Baik

Sumber: Hasil Penelitian

2. Analisis Data Pengujian Ahli CBT

Pengujian oleh ahli CBT menggunakan instrumen berupa angket dan diisi oleh 1 orang meliputi komponen penilaian *correctness*, *reliability*, *integrity*, dan *usability*. Data hasil penilaian oleh ahli media CBT meliputi komponen *correctness*, *reliability*, *integrity* dan *usability* yang telah dikonversi dalam kategori penilaian terdapat pada Tabel 3.berikut.

Tabel 3. Data Hasil Penilaian oleh Ahli Media CBT

No.	Komponen	Validator	Kategori
		Ahli CBT	
1	<i>Correctness</i>	25	Sangat Baik
2	<i>Reliability</i>	38	Sangat Baik
3	<i>Integrity</i>	20	Sangat Baik
4	<i>Usability</i>	26	Sangat Baik
Skor Total		109	Sangat Baik

Sumber: Hasil Penelitian

3. Analisis Data Pengujian Guru

Pengujian oleh guru menggunakan instrumen berupa angket dan diisi oleh 2 orang guru. Berdasarkan penilaian, didapatkan skor total masing-masing guru adalah 69 dan 57 sehingga jumlah skor keduanya adalah 126. Apabila dihitung nilai rerata jumlah skor didapatkan nilai 63. Hasil skor dari pengujian yang dilakukan mendapatkan kategori "Baik".

Tabel 4. Data Hasil Penilaian oleh Guru

No.	Nama Guru	Jumlah Skor
1	Noor Aidawati, M.Pd	69
2	Sri Wulandari	57
Skor Total		126
Rerata Skor		63
Kategori		Baik

Sumber: Hasil Penelitian

4. Analisis Data Pengujian Siswa

Pengujian oleh siswa menggunakan instrumen berupa angket dan diisi oleh 34 orang siswa. Hasil dari pengujian oleh siswa dapat dilihat pada Lampiran 7 dan analisis data secara terperinci pada Lampiran 8.

Penilaian angket terdapat 15 butir penilaian. Dengan demikian maka diketahui skor tertinggi ideal adalah 75, skor terendah ideal adalah 15, dan nilai simpangan baku ideal adalah 10. Maka konversi nilai untuk skala lima dapat dilihat pada Tabel 5 berikut.

Tabel 5. Konversi Skor Penilaian Siswa

Interval Skor	Kategori
$63 < X \leq 75$	Sangat Baik
$51 < X \leq 63$	Baik
$39 < X \leq 51$	Cukup
$27 < X \leq 39$	Kurang
$15 < X \leq 27$	Sangat Kurang

Sumber: Hasil Penelitian

Berdasarkan penilaian, didapatkan jumlah skor adalah 2159. Apabila dihitung nilai rerata jumlah skor didapatkan nilai 63,5. Hasil skor dari pengujian yang dilakukan mendapatkan kualitas sistem dengan kategori "Sangat Baik".

PEMBAHASAN

1. Pengembangan Aplikasi Ujian Akhir Sekolah Berbasis Komputer

Produk akhir yang telah dikembangkan adalah aplikasi Ujian Akhir Sekolah berbasis komputer yang dapat digunakan guru Matematika untuk melaksanakan Ujian pada siswa dengan metode pengacakan urutan soal pada masing-masing siswa dan pemberian *running time* pada waktu ujian dan dapat memperoleh hasil ujian secara *real time*. Proses pengembangan dilakukan dengan menggunakan model *waterfall* yang terdiri atas lima tahap proses, yaitu *requirements analysis and definition*, *system and software design*, *implementation and unit testing*, *integration and system testing*, dan *operation and maintenance*.

Pada tahap *requirements analysis and definition* mendapatkan informasi bahwa sekolah tersebut ada yang masih menggunakan media kertas dan ada yang sudah berbasis komputer untuk beberapa jurusan saja. Lalu dengan adanya pengembangan aplikasi Ujian Akhir Sekolah berbasis komputer diharapkan dapat membantu siswa agar lebih terlatih untuk menghadapi UNBK (Ujian Nasional Berbasis Komputer), dan pada tahap ini juga telah didapatkan analisis kebutuhan *user* tentang komponen-komponen apa saja yang harus ada pada aplikasi tersebut.

Pada tahap *system and software design* menghasilkan desain dari *Context Diagram*, *Data Flow Diagram*, *Entity Relationship Diagram*, *Flowchart*, Struktur menu dan desain tampilan. Diagram dan desain tersebut digunakan untuk menjadi panduan dalam pengembangan aplikasi Ujian Akhir Semester berbasis komputer.

Pada tahap *implementation and unit testing* dilakukan pengembangan kode program. Pada tahap ini dilakukan pula pengujian unit bersamaan dengan pengkodean. Tahap ini diperoleh hasil kode program dan *database* yang sudah terkoneksi dengan baik.

Pada tahap *integration and system testing* dilakukan pengujian secara menyeluruh terhadap sistem yang sudah dikembangkan. Pengujian dilakukan oleh 2 orang ahli validasi media dan 1 orang ahli CBT (*Computer Based Test*). Berdasarkan hasil pengujian diperoleh bahwa seluruh fungsi dalam sistem dapat dieksekusi dengan baik sesuai skenario yang ditentukan dalam pengujian. Selain itu berdasarkan penilaian oleh ahli validasi media, sistem yang dikembangkan telah layak untuk digunakan dan memiliki tingkat kelayakan pada kategori "Baik" dan berdasarkan penilaian ahli CBT (*Computer Based Test*), sistem yang dikembangkan telah layak untuk digunakan dan memiliki tingkat kelayakan pada kategori "Sangat Baik".

Pada tahap *operation and maintenance* dilakukan pengoperasian di sekolah. Pengoperasian dilakukan di SMK Negeri 1 Samarinda berupa uji coba untuk mengetahui respon pengguna terhadap aplikasi, baik dari guru maupun siswa. Hasil

yang diperoleh dalam tahap ini adalah sistem dapat dioperasikan di sekolah dengan baik berdasarkan penilaian 2 orang guru, aplikasi Ujian Akhir Semester berbasis komputer yang dikembangkan masuk dalam kategori “Baik”, dan berdasarkan penilaian 34 siswa, aplikasi Ujian Akhir Semester berbasis komputer yang dikembangkan masuk dalam kategori “Sangat Baik”. Aplikasi Ujian Akhir Semester juga dikatakan dapat menunjang dalam pelaksanaan ujian karena aplikasi Ujian Akhir Semester yang dikembangkan sudah mampu menampilkan nilai hasil ujian secara *real time*, mampu memberikan *running time* saat ujian dan mampu melakukan *random* nomor soal ujian sehingga nomor soal ujian yang tampil pada komputer siswa yang satu dengan yang lainnya tidak sama karena sudah teracak secara otomatis oleh aplikasi sehingga tidak memungkinkan bagi siswa untuk saling mencontek.

2. Kelayakan Aplikasi Ujian Akhir Sekolah Berbasis Komputer

Penilaian kelayakan aplikasi Ujian Akhir Sekolah berbasis komputer yang dikembangkan dilakukan berdasarkan hasil uji validasi yang telah dilakukan oleh ahli validasi media dan ahli CBT, guru dan siswa. Berikut adalah penilaian kelayakan dari masing-masing validator.

a. Ahli Validasi Media

Penilaian oleh ahli media meliputi komponen penilaian *correctness*, *reliability*, *integrity*, dan *usability*.

Tabel 6. Persentase Data Ahli Validasi Media Terhadap Skor Maks

No.	Komponen	Rerata Jumlah Skor	Jumlah Skor Maks	Persentase (%)	Kategori
1	<i>Content</i>	24,5	30	81,7%	Baik
2	<i>Interface</i>	45	55	81,8%	Baik
3	<i>Navigation</i>	20,5	25	82%	Baik
4	<i>Configuration</i>	13	15	86,7%	Sangat Baik
5	<i>Security</i>	10,5	15	70%	Baik
Skor Total		113,5	140	81,07%	Baik

Sumber: Hasil Penelitian

Secara keseluruhan hasil penilaian oleh ahli validasi media memiliki nilai rerata jumlah skor 113,5 sehingga masuk dalam kategori “Baik”. Rerata skor apabila diubah dalam persentase adalah 81,07% dari jumlah skor maksimum.

b. Ahli CBT

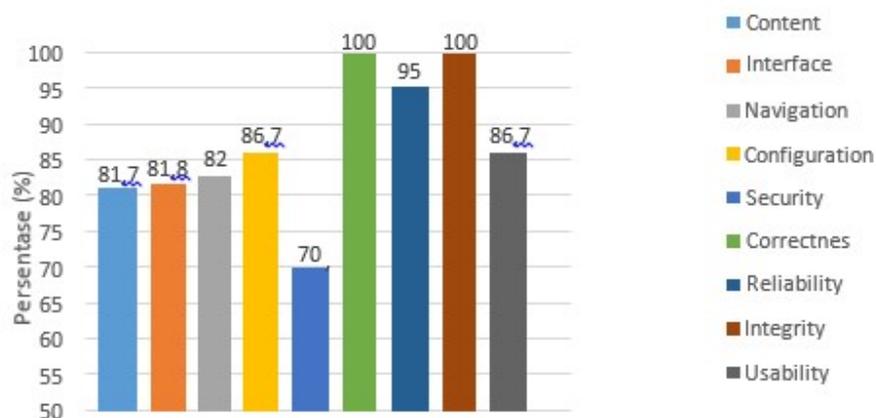
Penilaian oleh ahli CBT meliputi komponen penilaian *content*, *interface*, *navigation*, *configuration*, dan *security*. Hasil penilaian oleh ahli CBT apabila diubah dalam bentuk persentase dapat ditampilkan pada Tabel 7 berikut.

Tabel 7. Persentase Data Ahli CBT Terhadap Skor Maks

No.	Komponen	Validator Ahli CBT	Jumlah Skor Maks	Persentase (%)	Kategori
1	<i>Correctness</i>	25	25	100%	Sangat Baik
2	<i>Reliability</i>	38	40	95%	Sangat Baik
3	<i>Integrity</i>	20	20	100%	Sangat Baik
4	<i>Usability</i>	26	30	86,7%	Sangat Baik
Skor Total		109	115	94,78%	Sangat Baik

Sumber: Hasil Penelitian

Secara keseluruhan hasil penilaian oleh ahli CBT memiliki nilai rerata jumlah skor 109 sehingga masuk dalam kategori "Sangat Baik". Rerata skor apabila diubah dalam persentase adalah 94,78% dari jumlah skor maksimum. Berdasarkan hasil penilaian tersebut, aplikasi yang telah dikembangkan telah layak digunakan karena memiliki kategori penilaian "Baik" oleh ahli validasi media dan "Sangat Baik" oleh ahli CBT. Berdasarkan pengujian aplikasi Ujian Akhir Sekolah berbasis komputer yang dilakukan oleh ahli yaitu ahli validasi media dan ahli CBT maka dapat dibuat tabel kesimpulan seperti pada Tabel 4.21 berikut



Gambar 2. Grafik Hasil Penilaian Ahli

Berdasarkan Gambar 4.46 tersebut dapat dijelaskan bahwa penilaian oleh ahli untuk komponen *content* mendapatkan nilai pada kategori “Baik” dan persentase 81,7% dari jumlah skor maksimal. Pada komponen *interface* mendapatkan nilai pada kategori “Baik” dan persentase 81,8% dari jumlah skor maksimal. Pada komponen *navigation* mendapatkan nilai pada kategori “Baik” dan persentase 82% dari jumlah skor maksimal. Pada komponen *configuration* mendapatkan nilai pada kategori “Sangat Baik” dan persentase 86,7% dari jumlah skor maksimal. Pada komponen *security* mendapatkan nilai pada kategori “Baik” dan persentase 70% dari jumlah skor maksimal. Pada komponen *correctness* mendapatkan nilai pada kategori “Sangat Baik” dan persentase 100% dari jumlah skor maksimal. Pada komponen *reliability* mendapatkan nilai pada kategori “Sangat Baik” dan persentase 95% dari jumlah skor maksimal. Pada komponen *integrity* mendapatkan nilai pada kategori “Sangat Baik” dan persentase 100% dari jumlah skor maksimal. Pada komponen *usability* mendapatkan nilai pada kategori “Sangat Baik” dan persentase 86,7 % dari jumlah skor maksimal.

c. Guru

Penilaian oleh guru yaitu dengan memberikan nilai pada setiap pernyataan yang berkaitan tentang aplikasi yang dikembangkan .

d. Siswa

Penilaian oleh siswa yaitu dengan memberikan nilai pada setiap pernyataan yang berkaitan tentang aplikasi yang dikembangkan. Secara keseluruhan hasil penilaian oleh siswa memiliki nilai rerata skor 63,5 sehingga masuk dalam kategori “Sangat Baik”. Rerata skor apabila diubah dalam persentase adalah 84,67% dari jumlah skor maksimum. Berdasarkan hasil penilaian tersebut, aplikasi yang telah dikembangkan telah layak digunakan karena memiliki kategori penilaian “Sangat Baik” oleh guru dan “Sangat Baik” oleh siswa. Berdasarkan pengujian aplikasi Ujian Akhir Semester berbasis komputer yang dilakukan oleh *user* yaitu guru dan siswa maka dapat dibuat tabel kesimpulan seperti pada Tabel 8. berikut.

Tabel 8. Persentase Nilai Pengujian Aplikasi Oleh *User*

No.	Pengguna	Persentase (%)	Tingkat Kelayakan
1.	Guru	84%	Sangat Baik
2.	Siswa	84,67%	Sangat Baik

Sumber: Hasil Penelitian

Tabel 8 tersebut dapat dijelaskan bahwa penilaian oleh guru mendapatkan nilai pada kategori “Sangat Baik” dengan persentase 84% dari jumlah skor maksimal. Pada penilaian oleh siswa mendapatkan nilai pada kategori “Sangat Baik” dan persentase 84,67% dari jumlah skor maksimal

SIMPULAN

Berdasarkan data yang telah diperoleh dan pembahasan yang telah diuraikan tentang pengembangan aplikasi Ujian Akhir Semester berbasis komputer, maka dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. Produk akhir berupa aplikasi Ujian Akhir Semester berbasis komputer untuk pelajaran Matematika kelas X Akuntansi di SMK Negeri 1 Samarinda yang dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman *Microsoft Visual Basic 6.0* dan menggunakan *database Microsoft Access 2013* dengan tambahan fitur untuk mengganti jawaban, *running time* dan *random soal*.
2. Aplikasi Ujian Akhir Semester berbasis komputer telah di uji dan mendapatkan penilaian oleh ahli validasi media dengan nilai rerata jumlah skor 113,5 atau 81,07% dari jumlah skor maksimum sehingga masuk dalam kategori baik, penilaian oleh ahli CBT (*Computer Based Test*) dengan nilai rerata jumlah skor 109 atau 94,78% dari jumlah skor maksimum sehingga masuk dalam kategori sangat baik, penilaian oleh guru dengan nilai rerata jumlah skor 63 atau 84% dari jumlah skor maksimum sehingga masuk dalam kategori baik , dan penilaian oleh siswa dengan nilai rerata jumlah skor 63,5 atau 84,67% dari jumlah skor maksimum sehingga masuk dalam kategori sangat baik. Berdasarkan penilaian tersebut maka dapat dikatakan aplikasi Ujian Akhir Semester berbasis komputer sangat layak untuk digunakan karena berada pada kategori penilaian sangat baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, B. (2006). *Algoritma Pemrograman 2 Menggunakan Visual Basic 6.0*. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh November.
- Adelia, J. S. (2010). *Implementasi Customer Relationship Management (CRM) Pada Sistem Reservasi Hotel Berbasis Website dan Desktop*. Bandung: Universitas Kristen Marantha.
- Agarwal, B. B. (2010). *Software Engineering & Testing*. . Sudbury, Massachusetts: Johaness and Barlett Publisher.
- Bill Ussher. Interactions , *Student Enthusiasm And Perceived Learning In An Online Teacher Education Degree*. Joint conference of Commonwealth of Learning-DEANZ (2004).
- Departemen, P. N. (2008). *Panduan Penulisan Butir Soal*. Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas.
- Eko, P. (2009). *Evaluasi Program Pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- Eko, P. (2014). *Penilaian Hasil Pembelajaran di Sekolah*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.

- Eko, P. (2015). *Teknik Penyusunan Instrumen Penilaian*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- Evayani, U. U. (2016). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Ekonomi Akuntansi*. Aceh: Universitas Syiah Kuala.
- Faizal M A, Alimudin A. *Penerapan Teknologi Speech Recognition Untuk Latihan Pronunciation Bahasa Inggris Melalui Metode Dictation Di Program Studi Multimedia Broadcasting Politeknik Elektronika Negeri Surabaya*. NJCA (Nusantara Journal of Computers and Its Applications) (2018) 3(1). <http://dx.doi.org/10.36564/njca.v3i1.63>
- Faizal, G. (2016). *Pengembangan Sistem Tes Terkomputerisasi Sebagai Media Latihan Siswa SMK Pada Mata Pelajaran Teori Kejuruan Teknik Elektronika Industri*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Febrianto. (2016). *Pengembangan Sistem Ujian Online Berbasis Web Pada Mata Pelajaran Teknik Listrik di Sekolah Menengah Kejuruan Yogyakarta*. . Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Florentino.M, A. (2017). *Pengembangan Aplikasi Sistem Pakar Untuk Konsultasi Perilaku Siswa Kelas X Akuntansi Pada SMK Negeri 16 Samarinda Semester Genap Tahun Pembelajaran 2016/2017*. Samarinda: Universitas Mulawarman.
- Gregorius, A. (2015). *Pemrograman Visual Basic 6*. Jakarta: PT. Alex Media Komputindo.
- [I.A. Kakadiaris](#); [D. Metaxas](#). *Model-based estimation of 3D human motion with occlusion based on active multi-viewpoint selection*. [Proceedings of IEEE Computer Society Conference on Computer Vision and Pattern Recognition. Conference Location: San Juan, Puerto Rico, USA, USA](#) <https://ieeexplore.ieee.org/document/517057>.
- Juansyah, A. (2015). *Jurnal Ilmiah Komputer dan Informatika*. Banc Universitas Komputer Indonesia.
- Kanuka, H. & Anderson, T. (1998). *Online social interchange, discord, and knowledge construction*. *Journal of Distance Education*, 13(1), 57-74
- KBBI. (2018, 12 03). *Kamus Besar Matematika*. Retrieved from Departemen Pendidikan Nasional Republik Indonesia: <http://badanbahasa.kemendikbud.go.id/kbbi/>
- Lab, K. T. (2013). *Microsoft Office 2013*. Bandung: DPP Infokom.
- Linda, L. (2015). *Pengujian Perangkat Lunak (Software Testing)*. Jakarta: Universitas Mercu Buana.

- MACDOMS. (2013). *Microsoft Access 2013 Untuk Pemula*. Yogyakarta: C.V Andi Offset.
- Muhbib, A. (2013). *Implementasi Desktop Sistem Invertasi Pada Hudi Motor Karangrayung Grobongan*. Semarang: Universitas Dian Nuswantoro.
- Nur Raihan Mohd Suhaimi, Norziha Megat Mohd Zainuddin, Hayatunnufus Ahmad, Nurazeen Maarop, Roslina Ibrahim, Wan Azlan Wan Hassan. *Mobile Application Dictionary for Hearing Impaired Students*. International Journal of Innovative Computing 9(2) 29-34. <https://ijic.utm.my/index.php/ijic/article/view/241>.
- Olusola Adesope, A.G. Rud, Richard Lamb, and Joy L. Egbert. **Maximizing the Affordances of Contemporary Technologies in Education (MATE)**. Award Period: 11/1/2014-10/31/2015 Conference date: October 1-2, 2015. journal American Educational Research Association. <http://www.aera.net/Education-Research/Education-Research-Conferences Program/Abstracts>
- Peter Wardrip, Lisa Brahms and Kevin Crowley. **Making as Learning: Tinkering, Innovating, and Making In and Out of School**. Award Period: 12/1/2015-12/31/2016. Conference Date: Spring 2016. Journal American Educational Research Association. <http://www.aera.net/Education-Research/Education-Research-Conferences Program/Abstracts>
- Pressman, R. (2010). *Software Engeneering: a Practitioner's Approach*. New York: McGraw-Hill.
- Putra, H. d. (2009). *Jaminan Mutu Sistem Informasi*. Bandung: Politeknik Telkom.
- Ronald, B. (2010). *Programming With Microsoft Visual Basic 6.0*. Yogyakarta: PT. Skripta Media Creative.
- Simartana, J. (2010). *Perancangan Basis Data*. Yogyakarta: C.V Andi Offset.
- Stacey, E. (1999). *Collaborative learning in an online environment*. Journal of Distance Education, 14(2), 14-33
- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R & D)*. Bandung: Alfabeta.
- Sukamto, M. S. (2013). *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek*. Bandung: Informatika.
- Yamu'alim. (2016). *Forum Teknologi*. Surabaya: PPSDM Migas