

Analisis Dan Perancangan Sistem Informasi Ujian Berbasis Komputer di SMK Tunas Harapan Pasarkemis

Nurasiah¹, Gusti Nyoman Budiadnyana², Agus Wijaya³,

Jurusan Sistem Informasi, STMIK Insan Pembangunan

^{1,2}Dosen Pengajar, STMIK Insan Pembangunan

³Mahasiswa Jurusan Sistem Informasi, STMIK Insan Pembangunan

Jl. Raya Serang Km. 10 Bitung – Tangerang

ABSTRAK-Kebutuhan terhadap teknologi informasi hampir disetiap perusahaan semakin lama semakin meningkat. Hal ini didukung oleh semakin berkembang pesatnya teknologi informasi secara global. Pada saat ini sistem ujian di SMK Tunas Harapan Pasarkemis, Format latihan soal dan ujian masih menggunakan kertas (*Paper-based-test*) yang dimana membutuhkan biaya yang tidak sedikit setiap melaksanakan ujian, selain itu memberikan peluang untuk siswa saling berbagi kunci jawaban pada saat berlangsungnya ujian karena butir soal yang mereka terima merupakan butir soal yang sama. Guru harus melakukan analisis butir soal setiap siswa satu persatu, sehingga hasil analisis butir soal tidak dapat diperoleh secara langsung setelah siswa selesai melaksanakan ujian. Untuk mengatasi masalah tersebut perlu dibuatkan sistem informasi Ujian Berbasis Komputer. Perancangan sistem informasi Ujian Berbasis Komputer menggunakan metode *SDLC*, model *waterfall*, bahasa pemrograman *PHP*, *database Mysql* dan pengujian sistem menggunakan *blackbox testing*, sehingga menghasilkan sistem Ujian Berbasis Komputer yang lebih efektif dan efisien.

Kata Kunci : Analisis, Perancangan, Sistem, Informasi, Ujian, Berbasis, Komputer, PHP.

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi yang ada pada saat ini semakin pesat membawa banyak pengaruh terhadap berbagai bidang. Dunia pendidikan merupakan salah satu contoh bidang yang terimbas sehingga memerlukan perhatian khusus agar pengaruh teknologi tersebut dapat dimanfaatkan sebaik baiknya untuk meningkatkan mutu pembelajaran. Kehadiran teknologi informasi dan komunikasi telah mereformasi kurikulum yang dilaksanakan dengan implikasi nyata yaitu adanya perubahan dari ujian yang konvensional menjadi ujian yang terintegrasi atau berbasis teknologi informasi dan komunikasi.

Minimnya pengawasan dan penggunaan teknologi informasi dan komunikasi dalam konteks pembelajaran otomatis berimbas kepada rendahnya kognitif pembelajaran terutama pada ranah pengetahuan dan pemahaman. Terjadinya fenomena ini bukan hanya karena faktor siswa tetapi juga faktor guru atau sekolah. Sekolah selama ini belum maksimal memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi untuk inovasi dalam pembelajaran. Misalnya media pembelajaran, latihan soal, maupun format tes yang digunakan sekolah hingga saat ini masih konvensional.

Pada saat ini sistem ujian di SMK Tunas Harapan Pasarkemis, Format latihan soal dan ujian

masih menggunakan kertas (*Paper-based-test*) yang dimana membutuhkan biaya yang tidak sedikit setiap melaksanakan ujian, selain itu memberikan peluang untuk siswa saling berbagi kunci jawaban pada saat berlangsungnya ujian karena butir soal yang mereka terima merupakan butir soal yang sama. Guru harus melakukan analisis butir soal setiap siswa satu persatu, sehingga hasil analisis butir soal tidak dapat diperoleh secara langsung setelah siswa selesai melaksanakan ujian. Ujian seperti ini tentu saja kurang efektif, efisien dan tidak menarik. Maka dari itu perilaku guru harus berubah dari pola pembelajaran dan penilaian secara tradisional berubah kearah sistem yang komunikatif yaitu dengan memanfaatkan teknologi dan komunikasi. Pemasalahan yang da diantaranya adalah : proses penilaian membutuhkan waktu yang cukup lama dan pengeluaran biaya kertas yang cukup besar setiap melaksanakan ujian,

2. LANDASAN TEORI

2.1 Pengertian Sistem

Menurut Taufiq (2014:2), “Sistem adalah kumpulan dari sub-sub sistem abstrak maupun fisik yang saling terintegrasi dan berkolaborasi untuk mencapai suatu tujuan tertentu”.

Menurut Hartono (2014:9), “Sistem adalah suatu himpunan dari barbagai bagian atau elemen, yang

saling berhubungan secara terorganisasi berdasarkan fungsi-fungsinya, menjadi satu kesatuan”. Menurut Rafika, dkk (2015:216) “Sistem adalah suatu jaringan kerja dari prosedur-prosedur yang saling berhubungan berkumpul bersama-sama untuk melakukan suatu kegiatan atau untuk menyelesaikan suatu sasaran atau tujuan tertentu”.

2.2 Pengertian Data

Menurut Tata Sutabri (2016:2), data adalah “kenyataan yang menggambarkan suatu kejadian serta merupakan suatu bentuk yang masih mentah yang belum dapat bercerita banyak sehingga perlu diolah lebih lanjut melalui suatu model untuk menghasilkan informasi”. Informasi tanpa adanya data maka informasi tersebut tidak akan terbentuk. Peranan data dalam menghasilkan suatu informasi yang berkualitas dan akurat sangatlah penting. Sehingga informasi tersebut dapat mendukung pengambilan keputusan. Menurut Yakub (2014:6), “data dapat diperoleh dari berbagai sumber untuk memperolehnya. Sumber data diklasifikasikan sebagai sumber data internal, sumber data personal, dan sumber data eksternal”.

2.3 Pengertian Sistem Informasi

Menurut Tata Sutabri (2016:46), Sistem informasi adalah suatu sistem didalam suatu organisasi yang mempertemukan kebutuhan pengolahan transaksi harian yang mendukung fungsi operasi organisasi yang bersifat manajerial dengan kegiatan strategi dari suatu organisasi untuk dapat menyediakan kepada pihak luar tertentu dengan laporan-laporan yang diperlukan. Menurut Sutarman (2014:13), Sistem informasi adalah “sistem yang dapat didefinisikan dengan mengumpulkan, memproses, menyimpan, menganalisis, menyebarkan informasi untuk tujuan tertentu”. Seperti sistem lainnya, sebuah sistem informasi terdiri atas input (data, instruksi) dan output (laporan, kalkulasi).

2.4 Pengertian Ujian Berbasis Komputer

Perkembangan dan kemajuan teknologi telah mempengaruhi berbagai aspek. Dalam aspek pendidikan, teknologi telah mempengaruhi dalam hal penggunaan media yang dapat memudahkan proses dan administrasi pembelajaran sehingga meningkatkan efektifitas dan efisiensi. Selain itu penggunaan teknologi juga turut mempengaruhi dalam proses evaluasi pembelajaran. Perkembangan teknologi telah banyak berpengaruh dalam pendidikan. Salah satu pengaruh tersebut adalah perubahan model tes secara konvensional dengan kertas menjadi tes berbasis komputer yang biasa dikenal dengan istilah *Computer Assisted Testing*, *Computerized Assessment*, *Computer Based Testing*

(CBT), *Computer Aided Assessment* (CAA), *Computer Based Assessment* (CBA), *Online Assessment*, *E- Assessment*, dan *Web-Based Assessment*.

Menurut Agus Hariyanto (2017:2) “Tes berbasis komputer merupakan tes yang diselenggarakan dengan menggunakan komputer sebagai media utama dalam melakukan kegiatan tes/ujian”. Senada dengan hal tersebut, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia menjelaskan bahwa *Computer Based Test* (CBT) adalah “sistem pelaksanaan ujian dengan menggunakan komputer sebagai media ujiannya” (Kemdikbud, 2016). Pelaksanaan ujian berbasis komputer di laksanakan dalam waktu bersamaan. Sehingga dibutuhkan *software* dan *hardware* yang mendukung, istilah dalam teknologi informasi yaitu *client-server*, dimana komputer peserta tes (*client*) terhubung dengan sistem Ujian Berbasis Komputer melalui komputer server.

3. METODE PENELITIAN

Data mengenai sistem ujian, serta hal-hal yang dapat mereduksi kecurangan dalam ujian berbasis computer dengan mengumpulkan data yang dibutuhkan, data yang sudah ditentukan diatas selanjutnya dikumpulkan untuk diproses. Mempersiapkan alat dan bahan penelitian Alat disini adalah perangkat yang akan digunakan untuk membuat aplikasi ujian berbasis komputer, sedangkan bahan adalah data-data yang telah dikumpulkan, untuk selanjutnya diolah kedalam program.

Setelah tiga proses dijalankan, diperoleh data penelitian dengan 3 cara, Ekplorasi dan Studi Literatur, Observasi serta Wawancara. Kemudian data penelitian dikembangkan melalui pengembangan perangkat lunak, dengan metode *sekuensial linier*, yaitu terdapat komponen utama : *Analysis, design, Code, Test*, untuk selanjutnya diimplementasikan menjadi sebuah sistem ujian. Berikut adalah desain penelitian yang dibuat.

Penulis menggunakan metode wawancara untuk memperoleh informasi tentang sistem yang berjalan pada SMK Tunas Harapan Pasarkemis sesuai dengan tujuan penelitian dengan cara mengajukan beberapa pertanyaan yang berhubungan dengan ujian. Pertanyaan yang diajukan tersebut tentunya harus berkaitan erat dengan sistem yang akan dibuat agar dapat menghasilkan sistem yang baik

4. ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Sistem yang berjalan adalah proses pengelolaan yang terjadi pada suatu sistem yang sedang berjalan. Maksud dari sistem yang berjalan ini adalah untuk mendapat gambaran lebih jelas tentang bentuk permasalahan yang ada di SMK Tunas Harapan

Pasarkemis. Berikut ini adalah sistem ujian yang berjalan di SMK Tunas Harapan Pasarkemis :

1) Prosedur Ujian

Proses ujian dimulai dengan Guru membuat soal lalu menyerahkannya kepada panitia ujian untuk digandakan. Kemudian Panitia memasukkan soal dan lembar jawaban ke dalam amplop. Panitia menyusun denah duduk siswa. panitia menyerahkan amplop soal kepada pengawas ujian, pengawas ujian membagikan soal dan lembar jawaban kepada siswa, sebelum mengisi jawaban siswa terlebih dahulu harus mengisi biodata siswa. Setelah selesai mengerjakan soal, siswa mengumpulkan lembar jawaban dan soal kepada pengawas, pengawas memisahkan antara lembar jawaban dan soal, setelah itu pengawas menyerahkan lembar jawaban dan soal kepada panitia ujian, panitia ujian menyerahkan lembar jawaban kepada guru mata pelajaran untuk dikoreksi.

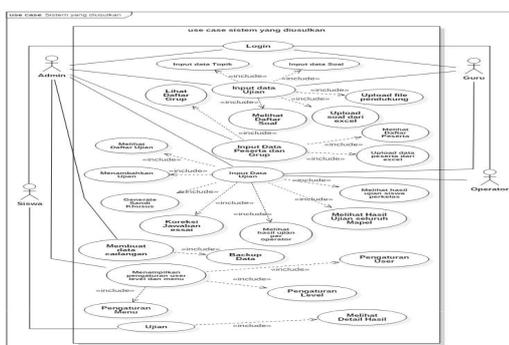
2) Prosedur Penilaian

Guru Mata pelajaran menerima lembar jawaban siswa dari panitia ujian, Guru mulai mengoreksi lembar jawaban siswa, setelah mendapatkan nilai, Guru menyetorkannya kepada panitia ujian, Panitia ujian melakukan rekapitulasi nilai siswa per kelas, Panitia ujian mencetak nilai ujian siswa untuk di tempel di mading sekolah, Siswa melihat nilai ujian di mading sekolah.

4.1 Rancangan Sistem Usulan

Dari analisa pada sistem yang berjalan dan permasalahan yang sedang dihadapi, maka penulis mengusulkan pemecahan pada sistem yang berjalan saat ini yaitu merubah sistem yang masih konvensional dan menggantikannya menjadi sistem yang sudah terkomputerisasi, yang sudah pasti dapat memproses data dan memberikan informasi yang lebih cepat sehingga dalam ujian dapat mempercepat proses pengolahan nilai ujian.

A. Use Case Diagram sistem yang diusulkan

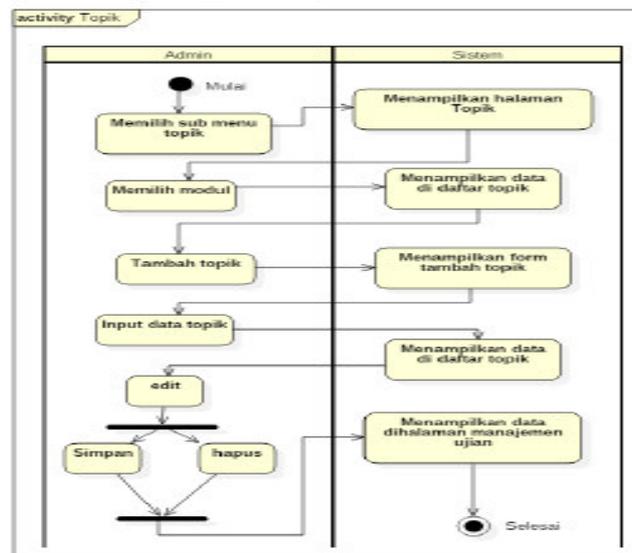


GAMBAR 1 : Use Case diagram sistem yang diusulkan

Keterangan Gambar :

No	Use Case		No	Use Case	
1	Login	Login pengekeval untuk hak digun	15	Koreksi jawaban essay	Evalu jawab
			16	Melihat hasil ujian siswa per kelas	Meng Ujian mena
2	Input data ujian	Digun menu soal d	17	Melihat Hasil ujian seluruh mapel	Expos semua
3	Input data topik	Merup mata penan topik, berda	18	Generate sandi khusus	Mem
			19	Melihat Hasil Ujian Operator	Mena sesuai gener
4	Input data soal	Meng dan t edit, h	20	Membuat cadangan data	Digun menu
5	Upload dari excel	Melaik modu excel.	21	Backup data	Backu Berba datab
6	Melihat Daftar Soal	Daftar Modu view.	22	Menampilkan pengaturan user level dan menu	Digun menu penga
7	Upload File pendukung	Digun dan m digun dan G	23	Pengaturan User	Unnak Admi
8	Input data peserta dan grup	Penan group	24	Pengaturan Level	Digun akses
9	Lihat Daftar Group	Penan data p peserta	25	Pengaturan Menu	Digun menu
10	Melihat Daftar peserta	Penan data p peserta	26	Ujian	Digun menja
11	Upload Data Peserta dari excel	Penan data d	27	Melihat Detail Hasil	Adala siswa
12	Input data ujian	Digun meng melih			
13	Menambahkan Ujian	Mena dan m			
14	Melihat Daftar Ujian	Unnak meng			

4.2 Activity Diagram Topik



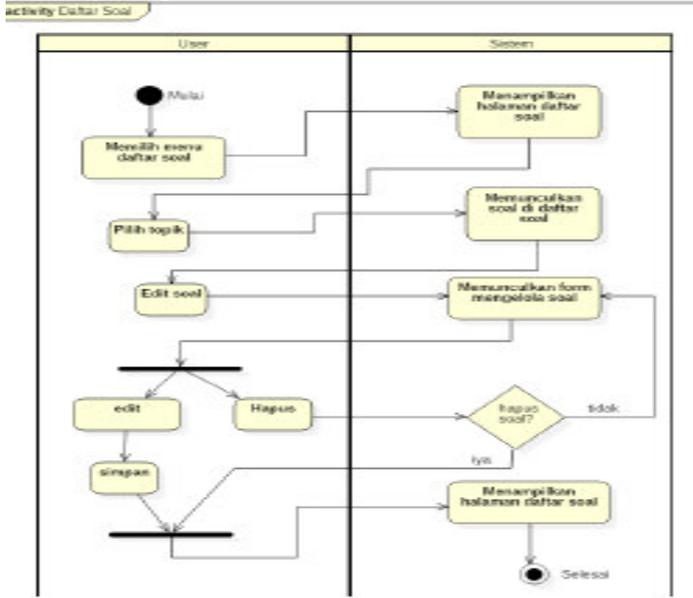
GAMBAR 2. Activity Diagram Topik

Keterangan :

Activity topik merupakan aktivitas yang dilakukan oleh admin, aktifitas ini merupakan proses input data topik atau mata pelajaran. Untuk melakukan proses

input data topik admin bisa memilih sub menu topik, selanjutnya admin melakukan input data topik.

Activity Diagram Daftar Soal

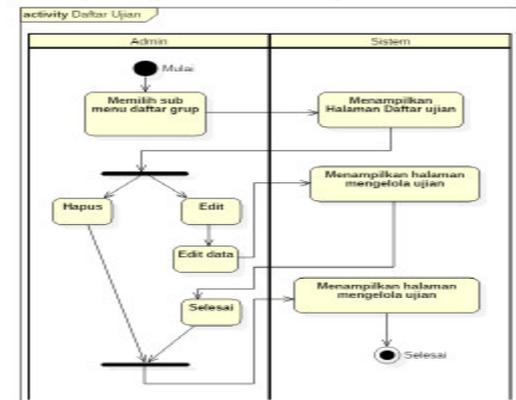


GAMBAR 3. Activity Diagram Daftar Soal

Keterangan :

Activity daftar soal merupakan aktivitas yang dilakukan oleh admin dan Guru, aktifitas ini untuk melihat daftar soal, mencetak daftar soal, mengedit soal dan menghapus soal. Untuk melakukan proses ini admin dan Guru memilih sub menu daftar soal, selanjutnya admin dan Guru memilih topik yang akan di lihat, edit maupun di cetak.

Activity Diagram Daftar Ujian

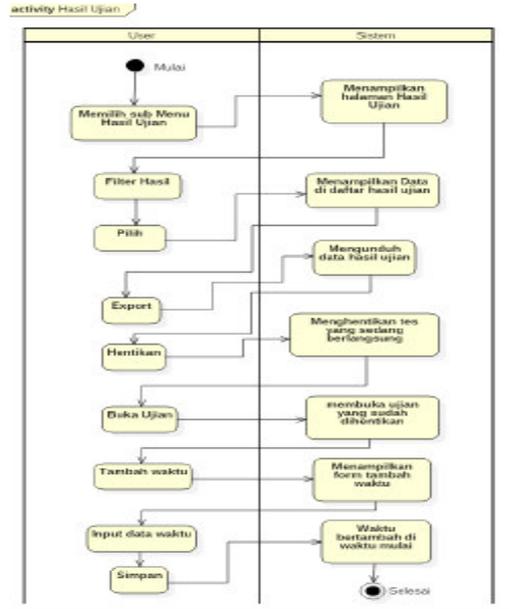


GAMBAR 4. Activity Diagram Daftar Ujian

Keterangan :

Activity tambah ujian merupakan aktivitas yang dilakukan oleh admin dan operator. Aktifitas ini adalah untuk mengelola data ujian

Activity Diagram Hasil Ujian

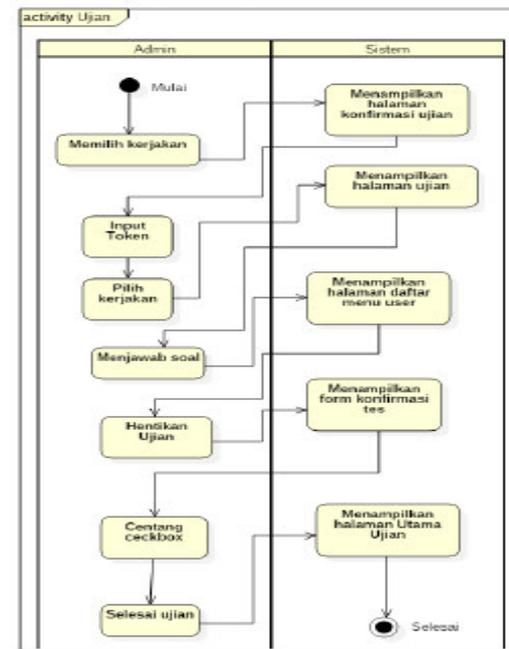


GAMBAR 5. Activity Diagram Hasil Ujian

Keterangan :

Activity hasil ujian merupakan aktivitas yang dilakukan oleh admin, operator dan Guru. Aktifitas ini adalah untuk melihat hasil ujian siswa, menghentikan ujian, membuka ujian yang sudah dihentikan dan menambahkan waktu ujian.

Activity Diagram Ujian



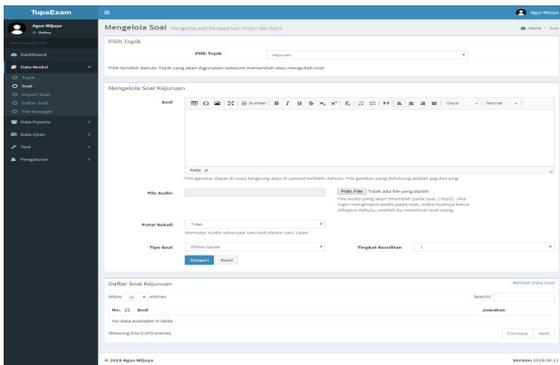
GAMBAR 6. Activity Diagram Ujian

Keterangan :

Activity Ujian merupakan aktivitas yang dilakukan oleh Siswa. Aktifitas ini adalah ujian yang dilakukan oleh siswa.

4.3 Class Diagram sistem yang diusulkan

Tampilan Data Mengelola Soal

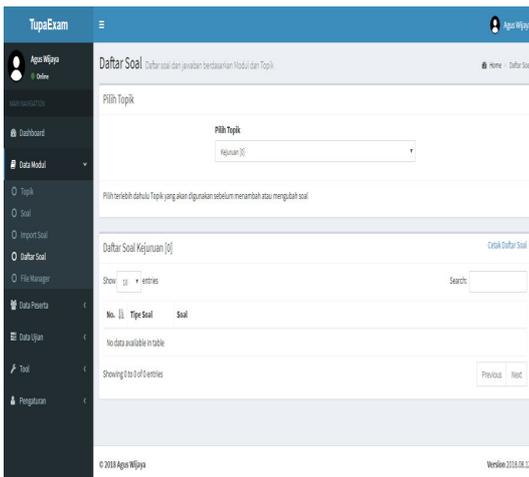


GAMBAR 11. Tampilan User Interface Menu Mengelola Soal

Keterangan :

Menu Mengelola Soal ini berisi data mengelola soal sesuai dengan kejuruan masing-masing, bisa berupa audio visual, gambar, teks dan lainnya dengan format yang mendukung sesuai dengan kriteria pilihan

Tampilan Data Mengelola Daftar Soal

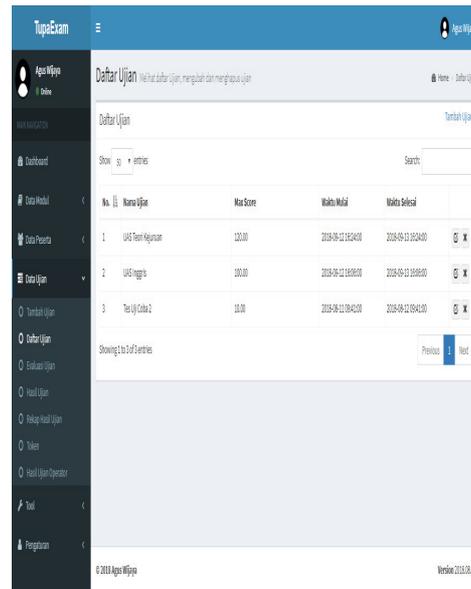


GAMBAR 12. Tampilan User Interface Menu Mengelola Daftar Soal

Keterangan :

Menu Mengelola Daftar Soal ini berisi data mengelola Daftar soal sesuai dengan kejuruan masing-masing, bisa berupa audio visual, gambar, teks dan lainnya dengan format yang mendukung sesuai dengan kriteria pilihan dan dapat ditampilkan sesuai dengan topic yang dipilih.

Tampilan Data Mengelola Daftar Ujian

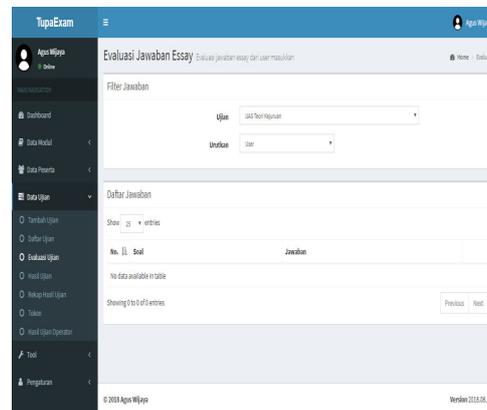


GAMBAR 13. Tampilan User Interface Menu Mengelola Daftar Ujian

Keterangan :

Menu Mengelola Daftar ujian ini berisi data mengelola Daftar Ujian sesuai dengan kejuruan masing-masing, dengan menggunakan timer untuk memulai dan kapan waktu berakhir pengerjaan soal secara otomatis

Tampilan Data Mengelola Evaluasi Ujian

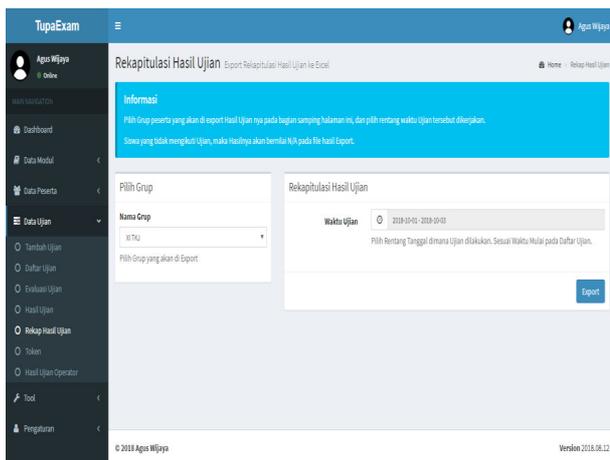


GAMBAR 14. Tampilan User Interface Menu Mengelola Evaluasi Ujian

Keterangan :

Menu Mengelola Evaluasi ujian ini berisi data mengelola Evaluasi Ujian sesuai dengan kejuruan masing-masing, dengan melakukan filter pada jawaban essay dan akan di ditampilkan semua jawaban sesuai dengan user yang dipilih

Tampilan Data Mengelola Rekapitulasi Hasil Ujian

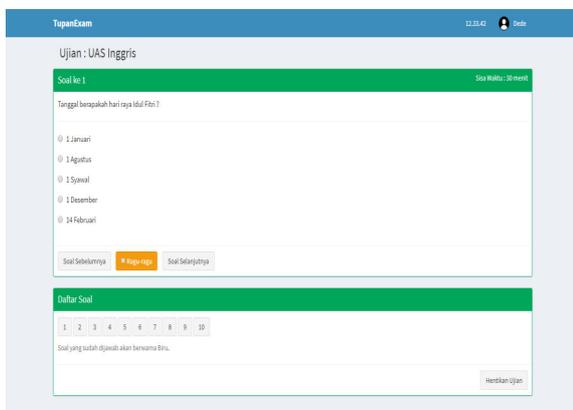


GAMBAR 14. Tampilan *User Interface* Menu Mengelola Rekapitulasi Hasil Ujian

Keterangan :

Menu Mengelola Rekapitulasi Hasil ujian ini berisi data mengelola Rekapitulasi Hasil Ujian sesuai dengan kejuruan grup masing-masing, dengan melakukan pemilihan rentang tanggal dimana ujian dilakukan, sesuai waktu mulai pada daftar ujian.

Tampilan Data Soal Ujian untuk Siswa



GAMBAR 14. Tampilan *User Interface* Menu Data Soal Ujian Untuk Siswa

Keterangan :

Menu Data Soal Ujian Untuk Siswa akan ditampilkan sesuai dengan Ujian yang akan diujikan per mata pelajaran dan user login ke system dengan waktu yang telah ditentukan.

Tahapan dalam Pengembangan sistem Ujian Berbasis Komputer sebagai berikut :

1) Perencanaan

Perencanaan adalah suatu kegiatan yang menyangkut kebutuhan dasar untuk mendapatkan sumber daya yang dibutuhkan untuk mendukung pengembangan sistem dan memperoleh solusi.

Untuk kegiatan ini direncanakan membutuhkan waktu tiga minggu.

2) Analisis Kebutuhan

Tahap yang digunakan untuk menganalisis kebutuhan pemakaian sistem untuk menemukan kelemahan-kelemahan pada sistem yang ada sehingga dapat diusulkan perbaikannya. Analisa ini membutuhkan waktu selama empat minggu.

3) Desain

Tahap untuk membentuk sistem yang baru untuk memenuhi kebutuhan yang dibutuhkan *User*. Pada tahap ini membutuhkan waktu selama empat minggu.

4) Pengembangan (*development*)

Tahap pengembangan (*development*) yaitu tahap mengorversi desain kesistem informasi yang lengkap seperti bagaimana memperoleh dan melakukan insatalasi lingkungan sistem yang dibutuhkan, membuat basis data, mempersiapkan prosedur pengujian, mempersiapkan berkas pengujian, pengkodean, pengaplikasian, memperbaiki dan membersihkan program dan peninjauan pengujian. Waktu yang dibutuhkan adalah empat minggu.

5) Pengujian Sistem

Pengujian sistem merupakan hal terpenting yang bertujuan untuk menemukan kesalahan-kesalahan atau kekurangan-kekurangan pada perangkat lunak yang diuji. Adapun teknik pengujian yang dilakukan yaitu pengujian *Black Box*. Waktu yang dibutuhkan selama empat minggu.

6) Implementasi

Implementasi merupakan tahap menerapkan sistem kedalam kegiatan sebenarnya. Kegiatan yang dilakukan pada tahapan ini yaitu pemilihan dan pelatihan pengguna (*User*), pemilihan tempat dan instalasi *hardware* dan *software*, pengetesan program, pengetesan sistem dan dan peralihan sistem. Waktu yang dibutuhkan selama tiga minggu.

7) Dokumentasi

Tahap pencatatan data serta kegiatan yang berlangsung dalam proses pengembangan sistem sebagai dasar pengambilan keputusan dalam pembuatan laporan pengembangan sistem.

8) Perawatan

Tahap setelah pengembangan sistem dilakukan dan sistem telah dioperasikan dan masuk pada proses peninjauan. Tidak menutup kemungkinan terjadi perubahan pada sebuah perangkat lunak karena adanya kesalahan yang muncul pada saat pengujian dan tidak terdeteksi. Sehingga pada tahap pemeliharaan dapat mengulang proses pengembangan mulai dari analisis tetapi tidak untuk membuat perangkat yang baru. Untuk

pemeliharaan ini diperlukan waktu selama tiga minggu.

5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Pelaksanaan ujian di SMK Tunas Harapan Pasarkemis Format latihan soal dan ujian masih menggunakan kertas (*Paper-based-test*) yang dimana membutuhkan biaya yang tidak sedikit setiap melaksanakan ujian, selain itu memberikan peluang untuk siswa saling berbagi kunci jawaban pada saat berlangsungnya ujian karena butir soal yang mereka terima merupakan butir soal yang sama. Guru harus melakukan analisis butir soal setiap siswa satu persatu, sehingga hasil analisis butir soal tidak dapat diperoleh secara langsung setelah siswa selesai melaksanakan ujian. Ujian seperti ini tentu saja kurang efektif, efisien dan tidak menarik.

Dengan dibuatnya Sistem Informasi Ujian Berbasis Komputer ini peneliti mengharapkan agar sekolah dapat menghemat anggaran penggandaan naskah soal dan lembar jawaban, peneliti juga mengharapkan agar aplikasi yang dibuat dapat mereduksi kecurangan pada saat pelaksanaan ujian. Serta peneliti mengharapkan agar aplikasi yang dibuat ini dapat bermanfaat untuk guru dalam membuat soal, menganalisa butir soal serta menghasilkan nilai yang dapat di lihat langsung hasilnya oleh siswa.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah disimpulkan diatas, maka peneliti memiliki beberapa saran yang ditujukan kepada 3 pihak, yakni bagi Sekolah, bagi perguruan tinggi serta peneliti selanjutnya yang akan melakukan kegiatan penelitian. Melalui sistem ini, siswa akan lebih fokus mengerjakan soal ujian. Dikarenakan sangat kecil sekali kemungkinan untuk melakukan kecurangan. Selain itu untuk memudahkan dalam pembacaan soal yang bersifat *multiple choice*. Dapat mempermudah dan mempercepat proses penyampaian informasi nilai kepada guru/siswa, serta dapat menekan biaya pengeluaran kertas pada saat ujian. kedepannya dapat dikembangkan dengan membuat aplikasi yang dapat diakses dengan *gadget* atau *mobile phone*. Merancang aplikasi *web* yang lebih dinamis dan interaktif.

: Graha Ilmu.

DAFTAR PUSTAKA

- Agus Hariyanto. (2017). Membuat Aplikasi Computer Based Test dengan PHP Mysql & Bootstrap. Yogyakarta : Lokomedia.
- Ardhana, Y.M.K. (2016). Framework PHP Yii 2 Develop Aplikasi Web Dengan Cepat Dan Mudah. Jakarta : Jasakom.
- Darmawan, Deni dan Fauzi K.N. (2013). Sistem Informasi Manajemen. Bandung : Remaja Rosdakarya.
- Edy, Winarno dkk. (2014). 24 Jam Belajar PHP. Jakarta : Elex Media Komputindo.
- I Putu Agus Eka Pratama. (2014). Sistem Informasi dan Implementasinya. Bandung: Informatika.
- Kadir, Abdul. (2014). Pengenalan Sistem Informasi. Yogyakarta : Andi.
- O'Brien, J.A, dan Marakas G.M. (2014). Sistem Informasi Manajemen. Jakarta : Salemba Empat.
- Raharjo, Budi. (2015). Mudah Belajar PHP Teknik Penggunaan Fitur Baru Dalam PHP 5. Bandung : Informatika.
- Rohi Abdulloh. (2017). Amazing Project Aplikasi Ujian Online Full Ajax. Cirebon : Asfa Solution.
- Rossa, A.S, dan Shalahuddin. M. (2016). Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek. Bandung : Informatika.
- Sianipar, R.H. (2015). Membangun Web Dengan PHP Dan MySQL. Bandung : Informatika.
- Sutanta, Rusdiana, H.A dan Irfan, Moch (2014). Sistem Informasi Manajemen. Penerbit: Pustaka Setia. Bandung.
- Sidik, Betha. (2014). Pemrograman Web Dengan PHP. Bandung: Informatika.
- Sunyoto, Danang. (2014). Sistem Informasi Manajemen Perspektif Organisasi. Yogyakarta: Center Of Academic Publishing Service.
- Sutabri, Tata. (2016). Sistem Informasi Manajemen Edisi Revisi. Surabaya : Andi
- Yakub. (2014). Pengantar Sistem Informasi. Surabaya