

## RANCANG BANGUN SISTEM UJIAN ONLINE BERBASIS CLIENT SERVER STUDI KASUS SD LABORATORIUM UM MALANG

Yudi Arta Trirensila  
Teknik Informatika-ITN Malang  
yudiarta.t@gmail.com

### ABSTRAK

Ujian / ulangan merupakan kegiatan yang dilakukan untuk menentukan tingkat kelulusan atau kenaikan kelas, ujian yang dilakukan di Indonesia sering dilakukan dengan cara menghitamkan (Lembar Jawaban Komputer)LJK, metode ini memiliki beberapa kekurangan antara lain pembuatan soal, distribusi soal dan pengoreksian jawaban siswa yang pastinya memerlukan banyak waktu, biaya dan tenaga. Pada SD Laboratorium UM Malang juga masih menggunakan metode konvensional yang kurang efektif tersebut.

Salah satu sistem yang digunakan untuk mengatasi kekurangan metode konvensional adalah menggunakan teknologi Client/server, teknologi ini dapat digunakan untuk membuat aplikasi ujian online sehingga bisa menghemat waktu persiapan ujian/ulangan, tenaga dan biaya operasional serta siswa bisa langsung melihat hasil ujian sebagai pertimbangan hasil evaluasi.

Hasil pengujian fungsionalitas terhadap sistem operasi (Windows 7, Windows 8 dan Windows 10) berjalan dengan baik dan tidak menemukan error saat aplikasi berjalan, dan pengujian user dengan menyebar kuisioner kepada 10 responden (4 guru, 5 siswa dan 1 admin) untuk menjawab 7 poin pertanyaan didapatkan 35% menjawab sangat setuju, 50% setuju, 11%, dan 4% mengatakan cukup.

**Kata kunci:** Ujian Online, Client/Server, SD Laboratorium UM Malang

### 1. PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Evaluasi hasil belajar dalam dunia pendidikan dilakukan untuk mengetahui tingkat kemampuan atau keberhasilan siswa selama mengikuti kegiatan pembelajaran di lingkup sekolah. Pada proses evaluasi hasil belajar, melakukan pengamatan langsung terhadap siswa selama kegiatan pembelajaran berlangsung dan melakukan penilaian melalui beberapa tes atau disebut juga dengan ujian. Guru mengadakan ujian atau tes secara berkala dalam rentang waktu tertentu. Pada umumnya, di setiap sekolah termasuk Sekolah Dasar Laboratorium Universitas Negeri Malang mengadakan program ujian dalam satu semester dilakukan dua kali tes yaitu ujian tengah semester dan ujian akhir semester.

Pelaksanaan ujian di SD Laboratorium UM Malang masih menggunakan metode konvensional yang memerlukan waktu, biaya dan tenaga yang cukup banyak. Sebelum diadakan ujian, guru perlu mempersiapkan beberapa hal diantaranya: 1) Pembuatan soal, 2) Pencetakan sekaligus penggandaan soal, 3) Pengoreksian jawaban siswa. Berdasarkan jumlah guru yang ada, hasil jawaban seluruh siswa yang dikumpulkan dan dikoreksi oleh guru secara manual memerlukan waktu yang cukup lama sehingga siswa tidak bisa langsung mengetahui hasil ujian atau nilai yang diperoleh. (Pribadi, 2016)

Berdasarkan pelaksanaan ujian di SD Laboratorium UM Malang yang masih menggunakan metode konvensional, maka penulis memanfaatkan kemajuan teknologi yakni Client/Server, agar proses pelaksanaan ujian

menjadi lebih mudah dan *efisien* yang dilakukan secara *online*. Selain itu, memudahkan guru maupun siswa melihat hasil ujian secara langsung, mengurangi jumlah kertas soal yang digunakan saat ujian, dan meminimalisir kecurangan dari siswa dengan pengacakan soal. Client/Server merupakan sebuah aplikasi jaringan terbagi menjadi dua bagian yang terpisah, namun masih merupakan sebuah kesatuan yakni komponen *client* dan komponen *server*. Komponen *client* dijalankan dalam sebuah *workstation* dan *client* menangani proses yang menjadi tanggung jawabnya. Jika ada proses yang harus melibatkan data yang tersimpan pada basis data yang terletak di *server*, barulah *client* mengadakan hubungan dengan *server*. Pada bentuk sistem *client server* untuk memenuhi kebutuhan *client* akan mengirim pesan atau perintah *query* pengambilan data. Selanjutnya *server* yang menerima pesan tersebut akan menjalankan *query* tersebut dan hasilnya akan dikirimkan kembali ke *client* (Komputer, 2010).

Berdasarkan latar belakang diatas, maka penulis melakukan penelitian yang berjudul “ Rancang Bangun Sistem Ujian Online Berbasis Client Server Study Kasus SD Laboratorium UM Malang”.

#### 1.2 Rumusan Masalah

Dalam penelitian ini penulis merumuskan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana rancang bangun ujian *online* berbasis Client Server yang dapat mengefisienkan serta meminimalisir penggunaan kertas?

2. Bagaimana penerapan sistem ujian *online* dengan pengacakan soal yang dapat meminimalisir kecurangan?

### 1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian lebih fokus dan tidak meluas dari pembahasan yang dimaksud, dalam skripsi ini penulis membatasinya pada ruang lingkup penelitian sebagai berikut:

1. Rancang bangun ujian *online* dengan pengacakan soal yang *variatif*
2. Soal yang dientrikan pada sistem ujian *online* hanya berupa soal pilihan ganda.
3. Pembuatan sistem ujian *online* dengan menampilkan nilai siswa secara langsung tanpa ada pengoreksian dari pihak guru.

### 1.4 Tujuan

Adapun tujuan yang ingin dicapai yaitu:

1. Rancang bangun ujian *online* berbasis *Client Server* dapat mengefisienkan serta meminimalisir penggunaan kertas.
2. Penerapan sistem ujian *online* dengan pengacakan soal dapat meminimalisir kecurangan.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Penelitian Terkait

Penelitian yang pernah dilakukan berhubungan dengan Ujian online antara lain adalah melakukan pengembangan aplikasi berupa sistem ujian online pada SMP PGRI Gondang Kecamatan Nawangan Kabupaten Pacitan. Hasil penelitian yang diharapkan dapat menciptakan suatu aplikasi latihan soal-soal ujian nasional sebagai pembelajaran baru yang dapat memudahkan siswa dalam memahami pelajaran-pelajaran yang diajarkan. (Wibisono, 2007).

Namun pada proses berjalanya ujian terdapat kekurangan pada soal yakni masih terbatasnya soal yang hanya text saja, dan urutan soal yang masih sama antara siswa satu dengan siswa lainnya membuat meningkatnya tingkat kecurangan pada siswa.

mengerjakan tugas akhir dengan judul desain dan implementasi sistem ujian seleksi penerimaan calon mahasiswa baru berbasis lan dengan menggunakan vb.net pada amik imelda medan medan. memiliki fitur penginputan data calon mahasiswa serta bisa menyeleksi mahasiswa bisa masuk ke perguruan tinggi atau tidak, (Halawa, 2015) masih kurang maksimalnya struktur menu membuat pengguna menjadi bingung saat menggunakan program ini.

### 2.2 Pengertian Tes dan Ujian

Tes (*test*) merupakan suatu alat penilaian dalam bentuk tulisan untuk mencatat atau mengamati prestasi siswa yang sejalan dengan target penilaian (Jacobs & Chase, 1992; Alwasilah,

1996). Tes dapat berupa lisan atau perbuatan. Sementara itu, menurut Zainul dan Nasution (2001) tes didefinisikan sebagai pertanyaan atau tugas atau seperangkat tugas yang direncanakan untuk memperoleh informasi tentang suatu atribut pendidikan atau suatu atribut psikologis tertentu. Setiap butir pertanyaan atau tugas tersebut mempunyai jawaban atau ketentuan yang dianggap benar. Tes digunakan oleh guru untuk mengukur dan memberikan kesempatan bagi siswa untuk menunjukkan prestasi dan hasil belajar siswa yang berkaitan dengan tujuan yang telah ditentukan.

alat atau prosedur yang digunakan untuk mengetahui atau mengukur sesuatu dengan menggunakan cara atau aturan yang telah ditentukan. Dalam hal ini harus dibedakan pengertian antara tes, testing, testee, tester. Testing adalah saat pada waktu tes tersebut dilaksanakan (pengambilan tes), (Arikunto dan Jabar 2004). Sementara itu Wulan menyatakan bahwa testing menunjukkan proses pelaksanaan tes. Testee adalah responden yang mengerjakan tes. Mereka inilah yang akan dinilai atau diukur kemampuannya. Sedangkan Tester adalah seseorang yang disertai tugas untuk melaksanakan pengambilan tes kepada responden. (Wulan, 2007)

Perbedaan antara tes dan ujian adalah tujuannya yakni tes merupakan himpunan pertanyaan/soal yang harus dijawab siswa, digunakan untuk mendapatkan informasi atau mengukur kemampuan siswa sedangkan pada ujian pengumpulan data kemampuan siswa yang digunakan untuk menentukan kelulusan atau kenaikan siswa pada suatu program seperti UTS, UAS dan UN, jika telah melewati ujian dan dinyatakan lulus atau maka siswa bersangkutan mendapatkan ijazah, apabila kenaikan kelas maka siswa mendapatkan raport kenaikan kelas Suharsimi (Arikunto, 2007).

### 2.3 Manajemen Ujian dengan Komputer (CBT)

tujuan manajemen yaitu agar 6M (*men, money, methods, material, machines, and market*) lebih berdaya guna, berhasil guna, terintegrasi dan terkoordinasi dalam mencapai tujuan yang optimal. (Hasibuan, 2007). manajemen perlu dilakukan agar pelaksanaan suatu usaha dapat terencana secara sistematis serta dapat dievaluasi secara benar, akurat dan lengkap sehingga dapat mencapai tujuan secara *produktif, berkualitas, afektif, dan efisien*. (Tim Dosen Administrasi Pendidikan dari Universitas Pendidikan Indonesia, 2009).

Dalam menyusun instrumen penilaian tertulis, guru perlu mempertimbangkan hal-hal berikut.

1. Materi, misalnya kesesuaian soal dengan kompetensi dasar dan indikator pencapaian pada kurikulum tingkat satuan pendidikan.
2. Konstruksi, misalnya rumusan soal atau pertanyaan harus jelas dan tegas.

3. Bahasa, misalnya rumusan soal tidak menggunakan kata/ kalimat yang menimbulkan penafsiran ganda.
4. Kaidah penulisan , harus berpedoman pada kaidah penulisan soal yang baku dari berbagai bentuk soal penilaian .

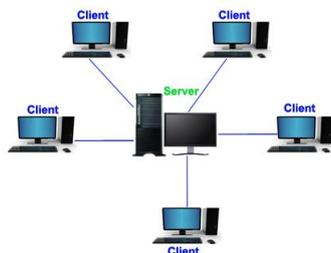
Ujian CBT bermanfaat untuk:

1. Meningkatkan mutu, *fleksibilitas* dan kehandalan ujian nasional.
2. Memperlancar proses pengadaan ujian nasional.
3. Hasil yang lebih cepat dan detail kepada siswa, orangtua dan sekolah.

Dengan adanya program CBT diharapkan bisa memberikan dampak yang baik dan menekan biaya operasional, guru tidak perlu memeriksa jawaban siswa dengan kunci jawaban yang memerlukan waktu cukup lama dan siswa bisa langsung melihat hasil tanpa perlu menunggu hasil pengkoreksian jawaban pada SD Laboratorium UM Malang.

### 2.4 Sistem Client Server

Sistem *Client* dan *Server* terdiri atas dua komponen (mesin) utama, yaitu *Client* dan *Server*. *Client* berisi aplikasi basis data dan server berisi DBMS dan basis data. Setiap aktifitas yang dikehendaki para pemakai akan lebih dahulu ditangani oleh *client*. *Client* menangani proses yang menjadi tanggung jawabnya. Jika ada proses yang harus melibatkan data yang tersimpan pada basis data yang terletak di server, barulah *client* mengadakan hubungan dengan server. Pada bentuk sistem *client server* untuk memenuhi kebutuhan *client* akan mengirimkan pesan atau perintah *Query* pengambilan data. Selanjutnya server yang menerima pesan tersebut akan menjalankan *Query* tersebut dan hasilnya akan dikirimkan kembali ke *client*. Dengan begitu, transfer datanya jauh lebih efisien (Komputer, 2010) . Untuk lebih jelasnya, dapat dilihat pada gambar sistem *client server* bisa dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Contoh sistem *client server*

## 3. ANALISIS DAN PERANCANGAN

### 3.1 Analisis Sistem

Dalam membangun program ujian online berbasis *Client Server* pada SD Laboratorium UM Malang dilakukan dengan beberapa tahap Analisis.

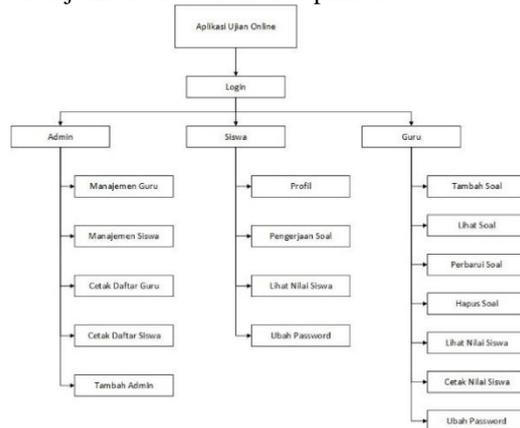
1. Menentukan masalah yang timbul karena masih menggunakan metode konvensional pada ujian/ulangan
2. Mengumpulkan data-data yang diperlukan pada SD Laboratorium UM Malang
3. Membuat program ujian online berbasis *Client Server* pada SD Laboratorium UM Malang berdasarkan dengan data-data yang sudah dikumpulkan.

### 3.2 Analisa

Analisa program dilakukan dengan memeriksa struktur menu *flowchart* dan *DFD*.

#### 3.2.1 Struktur Menu

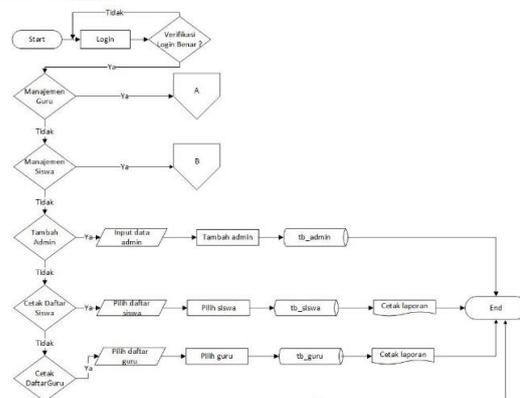
Struktur menu aplikasi ujian online ini dibagi menjadi 3 menu utama yakni menu untuk user guru, siswa dan admin. Pada Gambar 3.1 ditunjukkan struktur menu aplikasi.



Gambar 3.1 Struktur Menu Ujian Online

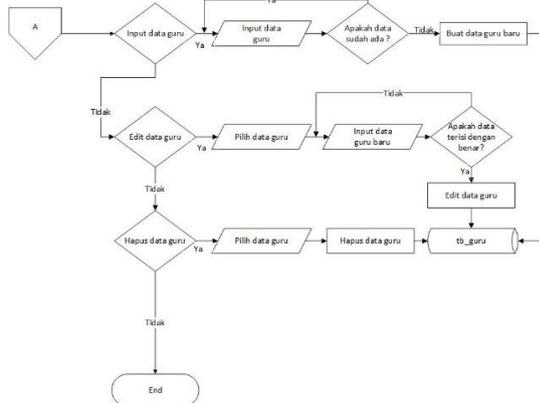
#### 3.2.2 Flowchart Sistem Admin

*Flowchart* admin/ alur program admin bisa dilihat Pada Gambar 3.2 ditunjukkan *Flowchart* pada admin.



Gambar 3.2 Flowchart Admin A

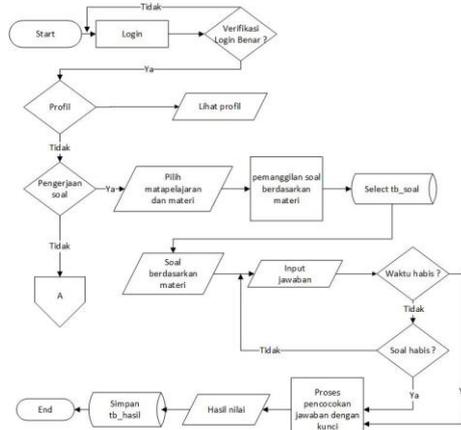
Sambungan flowchart selanjutnya bisa dilihat pada Gambar 3.3 Flowchart Admin



Gambar 3.3 Flowchart Admin (manajemen Guru)

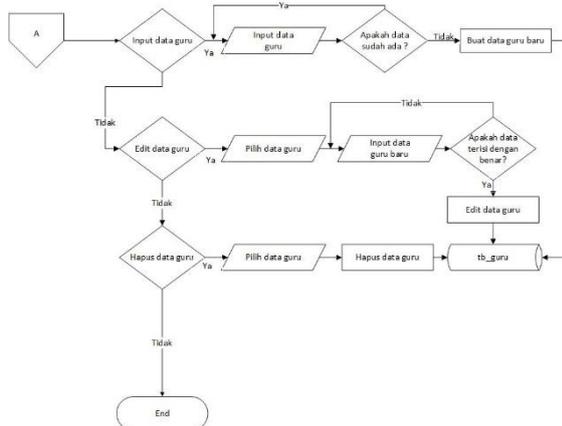
### 3.2.3 Flowchart Sistem Siswa

Alur program untuk guru Pada Gambar 3.4 ditunjukkan Flowchart pada guru



Gambar 3.4 Flowchart Siswa

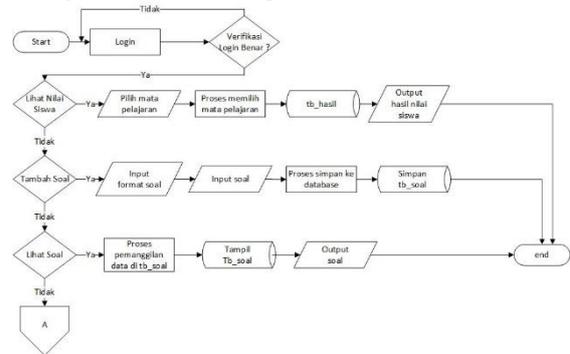
Flowchart siswa selanjutnya bisa dilihat Pada Gambar 3.5 Flowchart siswa



Gambar 3.5 Flowchart Siswa(menu lanjutan)

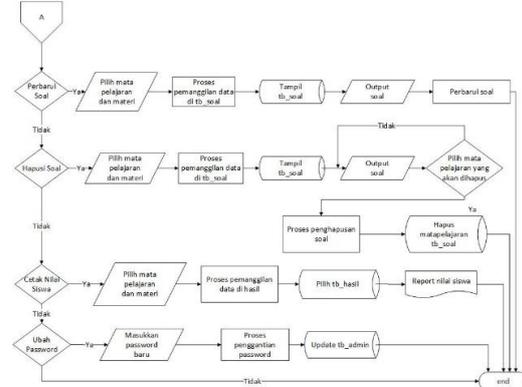
### 3.2.4 Flowchart Sistem Guru

Alur program untuk siswa Pada Gambar 3.6 ditunjukkan Flowchart pada siswa



Gambar 3.6 Flowchart Guru

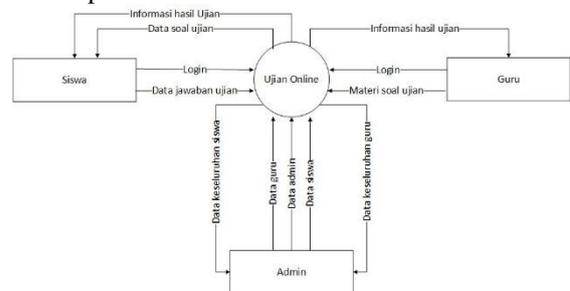
Sambungan flowchart selanjutnya bisa dilihat pada gambar 3.7 Flowchart Guru



Gambar 3.7 Flowchart Guru

### 3.2.5 Data Flow Diagram (DFD)

Pada context diagram terdapat 3 user yakni guru,admin dan siswa admin memiliki akses untuk menambahkan data guru dan siswa, guru memiliki akses yang berhubungan dengan soal maupun nilai siswa sedangkan pada siswa hanya bisa mengerjakan soal yang telah diinputkan oleh guru dan langsung bisa melihat hail pengerjaannya bisa dilihat pada Gambar 3.8



Gambar 3.8 dfd level 0

4. HASIL

Berikut merupakan hasil program ujian online berbasis *client/server*.

4.1 Hasil Program

4.1.1 Halaman Utama Admin

Halaman Login adalah halaman utama yang kita lihat saat membuka aplikasi Ujian Online pada halaman ini terdapat 3 pilihan menu yaitu :

1. Menu Guru
2. Menu Admin
3. Menu Siswa

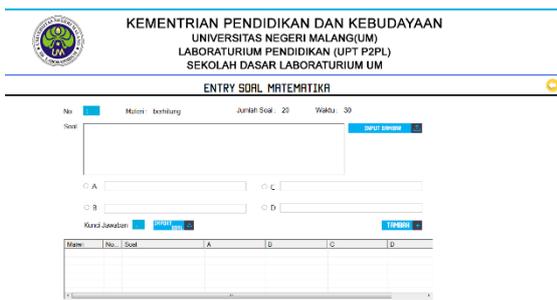


Gambar 3.9 Halaman Utama

Halaman ini akan menentukan hak akses user dan ketika user sudah memilih hak aksesnya maka user akan langsung menuju halaman Login yang sudah dipilih sesuai dengan hak aksesnya (Guru, Admin, dan Siswa).

4.1.2 Halaman Penambahan Soal Oleh Guru

Pengisian soal dilakukan setelah guru menginputkan format soal sebelumnya dari jumlah soal, waktu pengerjaan dan *switch on/off* untuk mengaktifkan soal atau mematikan soal yang akan dikerjakan siswa



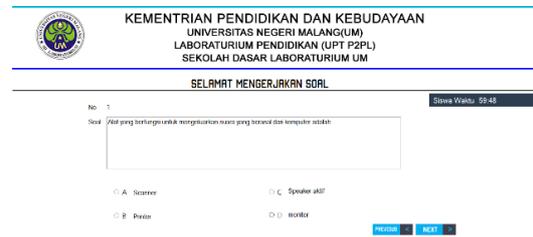
Gambar 3.10 Penambahan Soal

Halaman entry soal merupakan halaman yang digunakan untuk mengentry soal yang nantinya akan dikerjakan oleh siswa, soal akan disimpan pada database (*tb\_soal*) sesuai dengan mata pelajaran dan materi yang sudah di isi di *form* format soal sebelumnya. Ketika guru menekan button tambah maka soal akan tersimpan dan akan tampil pada *listview*, ketika menekan button tambah no soal akan otomatis bertambah.

4.1.3 Halaman Pengerjaan Soal Oleh Siswa

Pengerjaan soal oleh siswa bisa dilakukan dengan memilih mata pelajaran dan materi yang

telah diisikan oleh guru pengajar dan sesuai format soal yang sudah ditentukan oleh guru pada Gambar 3.11

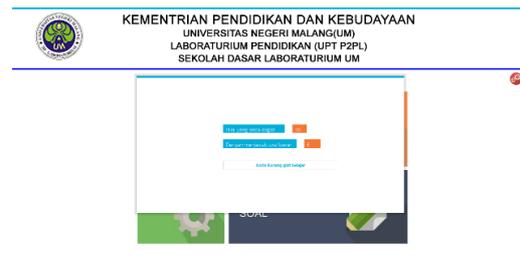


Gambar 3.11 Pengerjaan Soal

Pada halaman ini siswa akan menentukan dan menjawab soal-soal yang telah di buat oleh guru

4.1.4 Halaman Score

Ketika siswa sudah menyelesaikan pengerjaan soal maka akan muncul *form score*, Form ini akan menampilkan nilai beserta jumlah jawaban yang benar oleh siswa. Bisa dilihat pada Gambar 3.12



Gambar 3.12 Halaman score

4.1.5 Halaman Lihat Histori Nilai Siswa

Saat siswa telah mengerjakan soal maka siswa bisa melihat histori nilai yang telah dikerjakan bisa dilihat pada Gambar 3.13



Gambar 3.13 Halaman Lihat histori nilai siswa

4.2 Pengujian

Pengujian dilakukan dengan beberapa tahap yaitu pengujian fungsionalitas dan pengujian user.

4.2.1 Pengujian Blackbox Terhadap Fungsional Sistem Dalam Beberapa Operating system

Dalam pengujian ini dilakukan dengan menggunakan metode *blackbox* yaitu menguji fungsionalitas perangkat lunak saja. Pada Tabel 4.1

berikut ini merupakan tabel hasil pengujian fungsionalitas perangkat lunak yang diterapkan ke dalam beberapa *operating system*.

**Tabel 4.1** Pengujian Fungsionalitas

No	Fungsi	Sistem Operasi		
		Win7	Win8	Win10
1	<i>Login</i> dengan memasukkan <i>username</i> dan <i>password</i> sesuai dengan hak akses	√	√	√
2	<i>Admin</i> dapat melakukan <i>input data</i> siswa baru	√	√	√
3	<i>Admin</i> dapat <i>mengedit data</i> siswa	√	√	√
4	<i>Admin</i> dapat menghapus data siswa	√	√	√
5	<i>Admin</i> dapat melakukan <i>input data</i> guru baru	√	√	√
6	<i>Admin</i> dapat <i>menedit data</i> guru	√	√	√
7	<i>Admin</i> dapat menghapus data guru	√	√	√
No	Fungsi	Sistem Operasi		
		Win7	Win8	Win10
8	<i>Admin</i> dapat mencetak langsung data siswa	√	√	√
9	<i>Admin</i> dapat langsung mencetak data guru	√	√	√
10	Guru bisa menginput soal sesuai mata pelajaran dan materi	√	√	√
11	Guru bisa melihat hasil nilai dari pengerjaan soal yang telah dikerjakan	√	√	√
12	Guru bisa mencetak hasil nilai yang telah dikerjakan	√	√	√
13	Guru bisa mengedit soal	√	√	√
14	Guru bisa menghapus soal	√	√	√
15	Guru bisa mematikan soal agar soal tidak bisa dikerjakan oleh siswa	√	√	√
16	Timer dapat berjalan sesuai dengan yang ditentukan oleh guru	√	√	√

17	Siswa dapat mengerjakan soal yang telah diinputkan oleh guru	√	√	√
18	Siswa bisa melihat histori	√	√	√

Pengujian pada sistem operasi window 7, window 8, dan window 10 aplikasi berjalan dengan baik dan lancar tidak ada pesan error pada aplikasi

**4.2.2 Pengujian User**

Setelah melakukan pengujian fungsionalitas sistem maka selanjutnya dilakukan pengujian *user*. Pengujian ini dilakukan dengan menyebarkan kuisioner kepada 10 orang terdiri dari 5 guru dan 5 murid yang berhubungan langsung dengan ujian/ulangan.

**Tabel 4.2** Pengujian User

No	Pertanyaan	Jawaban(%)				
		SS	S	B	C	K
1	Apakah tampilan atau antarmuka Aplikasi ujian <i>online</i> ini menarik untuk digunakan ?	60	40	0	0	0
2	Apakah Aplikasi ujian <i>online</i> mudah untuk digunakan ?	40	40	20	0	0
3	Apakah Aplikasi ujian <i>online</i> ini dibutuhkan pada SD Laboraturium UM Malang ?	10	60	30	0	0
4	Apakah Aplikasi ujian <i>online</i> ini mempersingkat waktu dan biaya pada saat proses ujian/ulangan berlangsung ?	40	50	10	0	0
5	Apakah hasil yang didapat sesuai dengan apa yang sudah dikerjakan ?	20	60	0	20	0
6	Apakah aplikasi ini sudah layak	40	40	10	10	0

	menggantikan metode ujian konvensional pada SD Laboraturium UM ?					
No	Pertanyaan	Jawaban(%)				
		SS	S	B	C	K
7	Apakah tulisan dan Gambar mudah untuk dibaca ?	30	60	10	0	0
Jumlah		240	350	80	30	0
Rata-rata		35 %	50 %	11 %	4 %	0 %

Hasil yang didapatkan pada pengujian user ialah 35% menjawab sangat setuju, 50% setuju, 11%, dan 4% mengatakan cukup.

**5. PENUTUP**

**5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan pembahasan dan pengujian yang telah dilakukan maka didapat beberapa kesimpulan sebagai berikut.

1. Dengan adanya aplikasi ujian online berbasis client server pada SD Laboraturium UM Malang dapat membantu mempermudah dan mengefisienkan waktu pada proses berjalanya ujian/ulangan sehingga guru dan siswa bisa melihat hasil pengerjaan ujian siswa dengan cepat dan menjadikanya bahan evaluasi.
2. Secara fungsional, perangkat lunak yang dibuat dapat berjalan diberbagai sistem operasi Windows yaitu Windows 7 Ultimate, Windows 7 Professional, Windows 8, dan Windows 10 dengan beberapa ketentuan yang mendukung seperti ketersediaan Microsoft Net Framework dan Crystal Report.
3. Terdapat beberapa fasilitas seperti *random* soal, bisa mengurangi tingkat kecurangan yang dilakukan oleh siswa dan fasilitas *timer* otomatis sehingga apabila waktu habis, maka jawaban siswa bisa langsung terkoreksi dengan fasilitas di atas bisa lebih efisien saat ujian dan mengurangi penggunaan kertas.

4. Dari hasil pengujian user dengan cara memberikan kuisioner kepada 10(sepuluh) responden untuk menjawab 7 poin pertanyaan didapatkan . 35% menjawab sangat setuju, 50% menjawab setuju 11% baik dan 4% mengatakan cukup.

**5.2 Saran**

Adapun saran yang dapat diberikan setelah melakukan pengujian sebagai berikut.

1. Diharapkan Aplikasi ini bisa dikembangkan di web sekolah sehingga bisa diakses oleh siswa dimanapun.
2. Pada pengembanganya Bisa melakukan proses import langsung dari Microsoft excel beserta dengan soal yang terdapat gambar

**DAFTAR PUSTAKA**

- [1] Arikunto, S & Jabar. 2004. Evaluasi Program Pendidikan. Jakarta: Bumi Aksara
- [2] Halawa, 2015, Desain dan implementasi sistem ujian seleksi penerimaan calon mahasiswa baru berbasis lan dengan menggunakan vb.net pada amik imelda medan medan.
- [3] Hasibuan, 2007. Manajemen Sumber Daya Manusia. Jakarta : PT.Bumi Aksara
- [4] Komputer, W., 2010. Panduan Aplikatif dan Solusi Membuat Aplikasi Client Server dengan Visual Basic 2008. Penerbit Andi.
- [5] Pribadi, 2016, Wawancara pada SD Laboraturium UM Malang. Malang
- [6] Tim dosen Jurusan Administrasi Pendidikan, 2010. Pengelolaan Pendidikan, Bandung
- [7] Wibisono, W. and Triyono, R.A., 2012. Pembangunan Aplikasi Soal Latihan Ujian Nasional Pada Sekolah Menengah Pertama Persatuan Guru Republik Indonesia (Smp Pgri) Gondang Kecamatan Nawangan Kabupaten Pacitan. Speed-Sentra Penelitian Engineering dan Edukasi, 3(2).
- [8] Wulan, A.R., 2007. Pengertian dan esensi konsep evaluasi, asesmen, tes, dan pengukuran. On line at [http://file.upi.edu/direktori/fpmipa/jurpend\\_biologi/anaratna\\_wulan/pengertianasesmen](http://file.upi.edu/direktori/fpmipa/jurpend_biologi/anaratna_wulan/pengertianasesmen).