

Analisis Usability Engineering Pada Aplikasi CBT Program Studi Akuntansi SMK Muhammadiyah 10 Jakarta

¹Tri Hartati, ²Reni Widyastuti

^{1,2} Universitas Bina Sarana Informatika

tri.tri@bsi.ac.id, reni.rws@bsi.ac.id

ARTICLE INFO

Article History:

Diterima : 11-02-2023

Disetujui : 03-03-2023

Keywords:

Usability Engineering;

Aplikasi CBT;

Sistem Informasi



ABSTRACT

Abstract: The computer-based exam application is a test implementation system that is carried out using computer media. The computerized exam system has several supporting aspects that can facilitate teachers and students in the access process. As in the Muhammadiyah 10 SMK accounting study program which has used CBT in implementing PTS (Penilaian Tengah Semester) and PAS (Penilaian Akhir Semester) since the 2019-2020 school year, coinciding with the Covid -19 pandemic where the government required the implementation of remote teaching and learning activities to reduce the spread of the virus in the school environment. Usability analysis needs to be done with the aim of improving the quality of the system used. The usability engineering method used is a method adopted from the usability engineering lifecycle which consists of platform constraints, general design principles, conceptual models, and screen design stages. The results of this study are in the form of information on the feasibility of the CBT application so that this computer-based exam system can still be used at SMK Muhammadiyah 10 Jakarta.

Abstrak: Aplikasi ujian berbasis komputer merupakan sistem pelaksanaan ujian yang dilakukan dengan menggunakan media komputer. Sistem ujian yang terkomputerisasi memiliki beberapa aspek pendukung yang dapat memudahkan guru maupun siswa dalam proses aksesnya. Seperti pada program studi akuntansi SMK Muhammadiyah 10 yang telah menggunakan CBT dalam pelaksanaan PTS (Penilaian Tengah Semester) maupun PAS (Penilaian Akhir Semester) sejak tahun ajaran 2019-2020, bertepatan dengan pandemi covid -19 dimana pemerintah mewajibkan pelaksanaan kegiatan belajar mengajar jarak jauh untuk mengurangi sebaran virus dilingkungan sekolah. Analisis *usability* perlu dilakukan dengan tujuan meningkatkan kualitas sistem yang digunakan. Metode *usability engineering* yang digunakan merupakan metode yang diadopsi dari *usability engineering lifecycle* yang terdiri dari tahapan *platform constraints*, *general design principles*, *conceptual model*, dan *screen design*. Hasil dari penelitian ini berupa informasi kelayakan aplikasi CBT sehingga sistem ujian berbasis komputer ini masih dapat digunakan pada SMK Muhammadiyah 10 Jakarta.



<https://doi.org/10.31764/justek.vxiy.zzz>



This is an open access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license

A. LATAR BELAKANG

Pentingnya sekolah bagi setiap peserta didik karena pengajaran adalah dasar dari kemajuan suatu negara. Dalam mengikuti perkembangan dan kemajuan teknologi yang

semakin modern saat ini, menuntut anak-anak, remaja dan generasi muda yang memiliki karakter, kemandirian, imajinasi dan energi (inspirasi) untuk melakukan transformasi dan perubahan dalam kehidupan sehari-hari. Generasi muda yang menguasai teknologi informasi, dapat membantu kemajuan dalam berbagai aspek di negara tercinta ini. Peserta didik diharapkan dapat menemukan jati diri dan kesuksesan dalam berkarier jika pengalaman yang didapat setelah menyelesaikan sekolah kemudian dapat dirasakan oleh mereka dan masyarakat. Kemajuan pencapaian hasil harus dapat dilihat dari produk akhir pembelajaran yang diselesaikan oleh guru pada siswa yang bertujuan untuk mengukur tingkat pencapaian siswa. Penilaian hasil belajar terakhir merupakan salah satu siklus dalam mendidik dan pembelajaran. Dalam menilai pembelajaran, guru memberikan tes perkembangan untuk menilai pemahaman siswa.

Menurut Widoyoko dalam (Utami Mizani Putri, Sri Rahayu, 2018), mendefinisikan tes sebagai sejumlah pernyataan yang harus diberikan tanggapan dengan tujuan untuk mengukur tingkat kemampuan seseorang. Selanjutnya berdasarkan pernyataan Roger Schank dalam (Utami Mizani Putri, Sri Rahayu, 2018), menyatakan: kegiatan tes dan penilaian berlaku pada semua aspek dan dimensi kehidupan manusia.

Tes yang dilakukan oleh pihak sekolah merupakan salah satu alat ukur yang biasa digunakan dalam sistem evaluasi dan penilaian yang memiliki fungsi sebagai berikut: menentukan kapasitas keahlian siswa, sebagai alat ukur pemahaman materi, dan sebagai sarana untuk meningkatkan pengetahuan tentang keahlian yang dipelajari.

Menjelang akhir kegiatan pembelajaran di sekolah, biasanya guru memberikan tes perkembangan untuk menilai pemahaman siswa, namun dalam mengerjakan latihan tes biasanya membutuhkan waktu, biaya dan tenaga yang cukup banyak. Dimana guru bidang studi harus terlebih dahulu membuat soal ujian dan menyerahkannya kepada bagian tata usaha untuk diperbanyak sesuai jumlah siswa. Kemudian untuk mengetahui hasil ujiannya, jawaban siswa yang menggunakan kertas akan dikumpulkan dan dikoreksi oleh guru bidang studi. Hasil atau Nilai siswa tidak bisa langsung diketahui. Tahapan pelaksanaan ujian yang konvensional seperti ini sangat membutuhkan waktu yang lama, terutama jika sekolah tersebut memiliki banyak siswa. Untuk mengatasi hal tersebut maka diperlukan terobosan yang memanfaatkan alat atau media yang inovatif, salah satunya dengan memanfaatkan tes berbasis komputer atau Computer Based Test (CBT).

Penelitian yang berkaitan dengan aplikasi CBT yang dikembangkan oleh peneliti sebelumnya, dimana metode yang digunakan adalah metode web engineering (Karfindo, Firlan Mustafa, 2017). Dalam penelitian dijelaskan bahwa siswa melakukan evaluasi hasil belajar masih menggunakan konsep konvensional dimana penggunaan media kertas masih mendominasi. Hal ini tentu saja kurang efektif dan efisien karena membutuhkan banyak biaya, waktu, tempat dan tenaga personil yang terlibat dalam pelaksanaan ujian. Biaya yang dikeluarkan oleh pihak sekolah meliputi fotocopy soal ujian, pengadaan lembar jawaban dan perlengkapan lainnya. Sedangkan waktu yang dibutuhkan untuk proses ujian adalah tahapan yang harus dilewati mulai dari persiapan, pelaksanaan dan tahap yang terakhir yaitu penilaian.

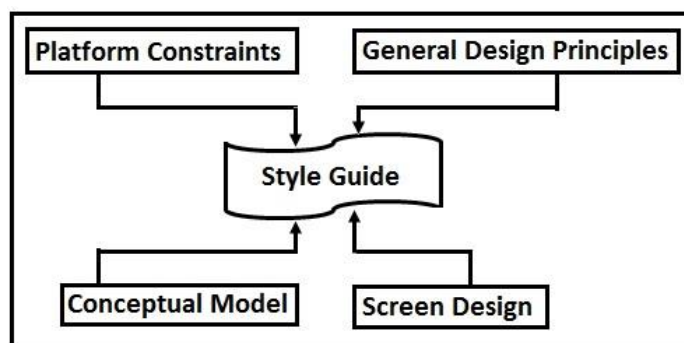
Penelitian lain yang ditulis oleh (Teddyana, 2017) menjelaskan bahwa pelaksanaan pendidikan tidak terlepas dari perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK)

dimana penggunaan komputer sudah menjadi hal yang wajar dalam mengelola dokumen yang berkaitan dengan pengajaran. Hal ini juga menjadi perhatian dalam pelaksanaan ujian yang diselenggarakan oleh instansi pendidikan dimana pelaksanaannya masih menggunakan cara konvensional. Evaluasi yang dilakukan dengan sistem online memiliki keunggulan dibandingkan evaluasi yang dilakukan secara konvensional. Ditinjau dari efektifitas dan efisiensi pada penggunaan biaya dan waktu. Pada evaluasi secara online, biaya yang dikeluarkan untuk fotocopy ataupun pengadaan lembar jawaban bisa ditiadakan dan penilaian akan dilakukan secara realtime ketika seorang siswa mengakhiri ujian pada sistem, maka sistem akan secara otomatis melakukan penilaian hasil jawaban yang dikerjakan siswa.

Seperti halnya dengan penjabaran dari penelitian sebelumnya, pada aplikasi CBT yang digunakan SMK Muhammadiyah 10 Jakarta memiliki keunggulan dalam hal memanfaatkan efektifitas dan efisiensi sumber daya manusia serta minimalisasi penggunaan waktu dan biaya. Tetapi tentu saja masih terdapat beberapa guru dan peserta didik yang belum memahami operasional dari aplikasi CBT ini secara keseluruhan, sehingga diperlukan analisis usability sistem untuk mengetahui tingkat kebergunaan sistem. Hal ini dilakukan untuk mengecek dan mengevaluasi sistem yang berjalan, agar dapat digunakan semaksimal mungkin oleh guru maupun peserta didik.

B. METODE PENELITIAN

Penelitian yang penulis lakukan terfokus pada objek penelitian aplikasi CBT yang telah berjalan pada SMK Muhammadiyah 10 Jakarta. Metode yang digunakan adalah metode *usability engineering lifecycle* dengan gambaran tahapan penelitian tampak pada Gambar 1.



Gambar 1. Metode *Usability Engineering*

Tahapan pada metode *usability engineering lifecycle* dijelaskan sebagai berikut:

1. *Platform Constraints*

Pada tahapan ini menjelaskan tentang *platform* yang digunakan aplikasi CBT SMK Muhammadiyah 10, terdiri dari perangkat keras dan perangkat lunak yang mendukung berjalannya sistem. Unsur penting yang sangat menentukan keberhasilan sistem dalam mengelola data dan mengolahnya menjadi informasi yang berguna bagi *user*.

2. *General Design Principles*

Menjelaskan tentang prinsip desain secara umum yang digunakan pada saat sistem berjalan. Tahapan ini memperhatikan *trigger* atau *feedback* yang dilakukan oleh user terhadap sistem ataupun sebaliknya. Tahapan ini juga memperhatikan desain tata

letak (*layout*) yang terdapat pada aplikasi sehingga user dapat melakukan akses sistem secara menyeluruh.

3. *Conceptual Model*

Tahapan ini menganalisa kebutuhan sistem untuk memahami tingkat kebutuhan terhadap data, proses dan hasil yang akan ditampilkan. Pengembangan suatu sistem yang baik perlu memperhatikan kebutuhan akan sistem yang disesuaikan dengan tujuan pengembangan.

4. *Screen Design*

Merupakan tahapan yang mengidentifikasi komponen sistem yaitu desain *interface* untuk mengetahui sistem yang digunakan apakah bersifat *userfriendly* atau tidak. Analisa ini menentukan pemahaman user dalam menggunakan aplikasi/sistem yang dikembangkan sehingga dapat ditentukan *usability* dari sistem yang berjalan.

Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini didapatkan dari subjek penelitian yaitu SMK Muhammadiyah 10 Jakarta yang berkaitan dengan objek penelitian aplikasi CBT, di mana informasi yang dikumpulkan tersebut diperoleh dengan teknik:

1. Strategi Wawancara

Strategi ini merupakan tata cara mendapatkan informasi yang dilakukan dengan cara bertanya secara langsung dengan sumber data utama, khususnya pihak terkait dari SMK Muhammadiyah 10 Jakarta seperti kepala SMK bapak Drs. Mudakir, penanggung jawab aplikasi CBT/*system administrator* bapak Fany Firmansyah dan beberapa guru serta siswa di SMK Muhammadiyah 10 Jakarta yang langsung terlibat dalam penggunaan aplikasi CBT.

2. Teknik Observasi

Pemeriksaan objek penelitian untuk situasi ini adalah aplikasi CBT yang digunakan SMK Muhammadiyah 10 Jakarta pada saat PTS (Penilaian Tengah Semester) dan PAS (Penilaian Akhir Semester). Kajian ini menyangkut teknik kerangka kerja aplikasi, Standar Operational Prosedure (SOP) guru dan siswa, klasifikasi peserta didik, mata pelajaran dan penilaian serta bagian lain yang terkait dengan aplikasi CBT.

3. Literatur Studi Pustaka

Teknik ini merupakan prosedur pencarian informasi melalui pencarian tulisan/literatur yang berhubungan dengan aplikasi CBT dan informasi kerangka kerja pelaksana sehingga penulis mendapatkan data yang berhubungan dengan penelitian *usability engineering* pada aplikasi CBT di SMK Muhammadiyah 10 Jakarta.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. *Platform Constraints*

Pelaksanaan ujian dengan menggunakan aplikasi CBT tidak terlepas dari pertimbangan perangkat yang digunakan untuk dapat mengakses aplikasi tersebut. Hal yang perlu dipastikan adalah *user (administrator, guru dan siswa)* dari aplikasi ini diwajibkan memiliki perangkat dengan kualifikasi minimum yang mampu mendukung berjalannya aplikasi serta difasilitasi dengan akses internet yang memadai, sehingga pelaksanaan ujian dapat berjalan lancar serta tidak mengalami hambatan. Adapun perangkat yang dimaksud dapat berupa laptop ataupun *mobile phone*. Untuk *mobile phone*

lebih diutamakan yang menggunakan sistem operasi berbasis android. Dalam penelitian yang dilakukan penulis, *platform* yang digunakan dalam aplikasi CBT sudah mendukung proses CBT dengan baik, hal ini ditandai dengan minimalisnya kendala yang dialami oleh *user* sistem, baik dari sisi *adminitrator* maupun dari sisi *end-user*. Berikut adalah *hardware* dan *software* yang digunakan dalam aplikasi CBT:

a. *System Administrator*

Hardware: Processor core i3, RAM 2Gb, Modem dimensi bolt super 4G LTE dengan ukuran 100x58x14.6mm, *micro-sd card* max 32Gb, wifi 802.11 b/g/n.

Software: Sistem Operasi Windows 10, Aplikasi *remote server* “AnyDesk”, Aplikasi *NTP server* “Net Time” version 3.2 Alpha 3, *Web server* “Apache 2.4.3”, *database mysql* 5.5.27, *web browser* “google crome” version 51.0.2683.0

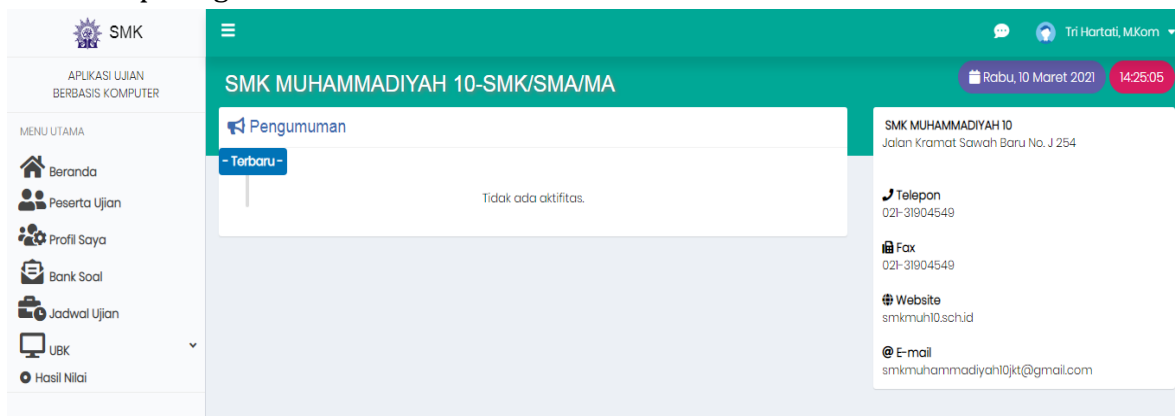
b. Guru/Siswa: Laptop atau *mobile phone (operating system-android)* yang dilengkapi koneksi internet yang memadai

2. General Design Principles

Prinsip desain secara umum yang digunakan dalam proses pembuatan suatu aplikasi/sistem mengacu pada tahapan :

a. *Website Page Layout*

Sebuah *website* tentunya memiliki halaman utama atau yang biasa disebut *homepage*. *Layout* yang digunakan pada sebuah halaman *website* tergantung dari kreatifitas *creator*. Adapun *page layout* pada halaman utama aplikasi CBT adalah seperti yang terlihat pada gambar 2.



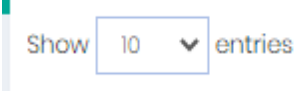
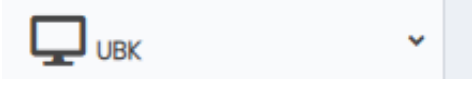
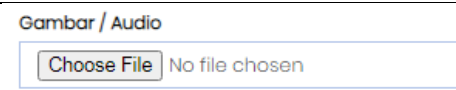
Gambar 2. *Layout Beranda* aplikasi CBT

b. *Button*

Button biasanya digunakan untuk mengeksekusi sebuah perintah pada aplikasi, salah satunya adalah *scrolling* dimana *button* ini berfungsi untuk menampilkan data yang berada diluar area *windows* karena informasi atau data yang akan ditampilkan melebihi kapasitas tampilan *windows*. Berikut contoh penggunaan *button* pada aplikasi CBT:

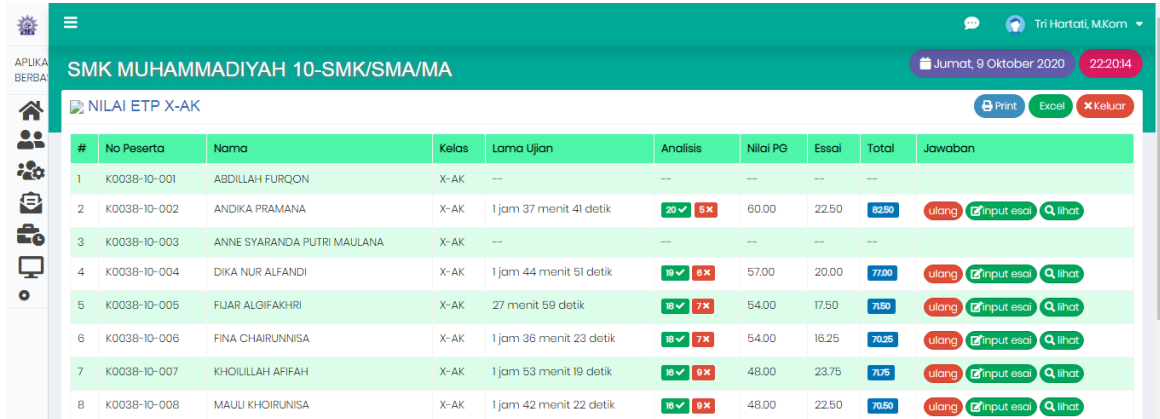
Tabel 1. Penggunaan Button

Jenis Button	Fungsi
	Menampilkan data dengan aksi ‘previous’ dan “next”.

	Menampilkan data dengan maksimal penampilan sebanyak 10 data pada <i>windows</i> .
	Menampilkan menu <i>pull down</i> pada menu UBK (Ujian Berbasis Komputer).
	Menampilkan data gambar atau <i>audio</i> yang akan di <i>upload</i> pada aplikasi CBT.

c. Color

Penggunaan warna yang berbeda untuk mengetahui perbedaan fungsi tombol, warna dapat mengidentifikasi aksi pada aplikasi CBT yang berlangsung pada saat aplikasi diaktifkan. Contoh penggunaan *color* pada *button* dapat dilihat pada gambar 3.

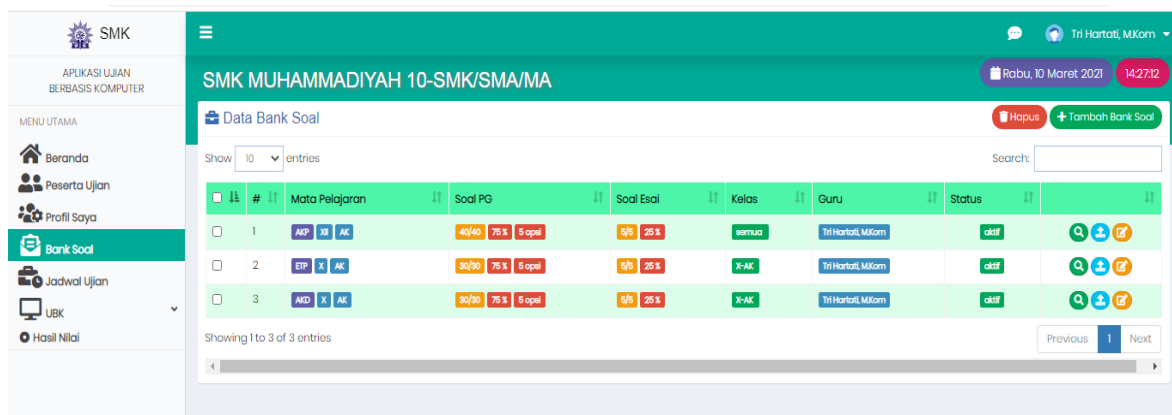


#	No Peserta	Nama	Kelas	Lama Ujian	Analisis	Nilai PG	Essai	Total	Jawaban
1	K0038-10-001	ABDILLAH FURQON	X-AK	--	--	--	--	--	
2	K0038-10-002	ANDIKA PRAMANA	X-AK	1 jam 37 menit 41 detik	20 ✓ 6 X	60,00	22,50	82,50	Ulang Input esai lihat
3	K0038-10-003	ANNE SYARANDA PUTRI MAULANA	X-AK	--	--	--	--	--	
4	K0038-10-004	DIKA NUR ALFANDI	X-AK	1 jam 44 menit 51 detik	18 ✓ 8 X	57,00	20,00	77,00	Ulang Input esai lihat
5	K0038-10-005	FUJAR ALGIFAKHRI	X-AK	27 menit 59 detik	18 ✓ 7 X	54,00	17,50	71,50	Ulang Input esai lihat
6	K0038-10-006	FINA CHAIRUNNISA	X-AK	1 jam 36 menit 23 detik	18 ✓ 7 X	54,00	16,25	70,25	Ulang Input esai lihat
7	K0038-10-007	KHOILILLAH AFIFAH	X-AK	1 jam 53 menit 19 detik	18 ✓ 9 X	48,00	23,75	71,75	Ulang Input esai lihat
8	K0038-10-008	MAULI KHOIRUNISA	X-AK	1 jam 42 menit 22 detik	18 ✓ 9 X	48,00	22,50	70,50	Ulang Input esai lihat

Gambar 3. Tampilan *color* pada aplikasi CBT

d. Upload-Download

Proses *upload-download* yang ada pada aplikasi CBT memudahkan *user* (guru-siswa) dalam mengakses soal ujian seperti pada saat proses berlangsungnya ujian sampai dengan proses koreksi sehingga dapat langsung dilakukan akumulasi penilaian oleh sistem (gambar 4).



#	Mata Pelajaran	Soal PG	Soal Esai	Kelas	Guru	Status
1	AKP X AK	40/40 75% 5 opsi	5/5 25%	semua	Tri Hartati, MKom	aktif
2	ETP X AK	30/30 75% 5 opsi	5/5 25%	X-AK	Tri Hartati, MKom	aktif
3	AKD X AK	30/30 75% 5 opsi	5/5 25%	X-AK	Tri Hartati, MKom	aktif

Gambar 4. Halaman untuk *Upload* soal ujian

e. Logo

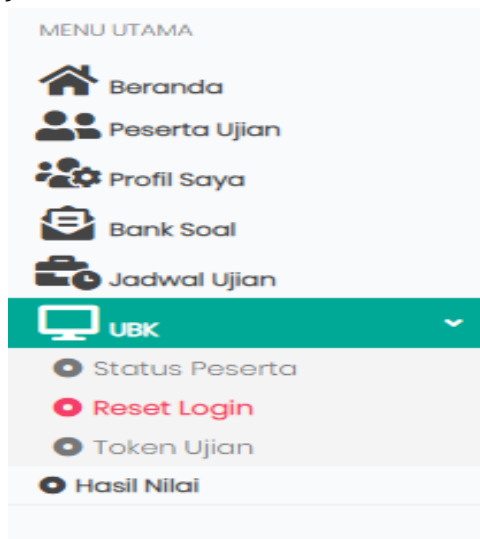
Logo merupakan simbol suatu instansi pendidikan yang menggambarkan ciri khas dari instansi pendidikan terkait. Logo yang digunakan pada aplikasi CBT adalah logo SMK Muhammadiyah 10 Jakarta seperti terlihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Logo SMK Muhammadiyah 10 Jakarta

f. Menu Navigasi

Menu navigasi merupakan salah satu bagian penting ketika merancang sebuah aplikasi/sistem. Tujuan dari pembuatan menu navigasi adalah untuk mempermudah *user* (*administrator-guru-siswa*) dalam melakukan akses aplikasi. Menu navigasi ini berbentuk rangkaian *link* yang menuju ke halaman *website* tertentu sesuai dengan nama menu navigasi yang dibuat. Berikut merupakan menu navigasi yang terdapat pada aplikasi CBT (Gambar 6).



Gambar 6. Menu Navigasi aplikasi CBT

3. Conceptual Model

Analisis pada *conceptual model* mengacu kepada tahapan pengguna aplikasi dalam mengakses aplikasi CBT dan peran aktifnya dalam memaksimalkan penggunaan aplikasi CBT tersebut. Analisa ini merupakan analisis kebutuhan terhadap sistem aplikasi CBT yang terdiri dari: (a) *User* (*administrator-guru-siswa*) dapat melakukan proses *login* dan *logout* pada system; (b) Sistem melakukan validasi data *input login* yang dilakukan oleh *user*; (c) *User* dapat melakukan *reset password* untuk *login*; (d) *User* dapat melengkapi data profil pribadi; (e) *Administrator* dapat mengelola data guru, data siswa, data mata pelajaran, bank soal, jadwal ujian, status siswa (aktif/tidak aktif), dan token ujian; (f) *User* dapat melakukan *upload/download* soal ujian; (g) *User* (*siswa*) dapat melakukan ujian sesuai dengan jadwal yang telah ditentukan; (g) *User* (*guru*) dapat melakukan koreksi jawaban yang telah dilakukan siswa dan memberikan *point* penilaian pada setiap soal yang dijawab (1) Sistem melakukan akumulasi penilaian setelah *user* (*guru*) selesai

memberikan point pada keseluruhan jawaban siswa; (2) Sistem dapat menampilkan hasil ujian setiap mata pelajaran ke siswa.

4. Screen Design

Standarisasi desain layar tampilan dilakukan dengan menganalisa kebutuhan sistem yang sesuai dengan tujuan dibuatnya aplikasi CBT. Desain layar juga harus memperhatikan fungsi dari sistem ketika aplikasi dijalankan. Hal yang perlu diperhatikan dalam perancangan desain layar adalah: (a) Perancangan *header* dan *footer*; (b) Perancangan *layout* dan menu navigasi; (c) Perancangan isi halaman aplikasi; (d) Penggunaan *button* yang disesuaikan kebutuhan; (e) Pemilihan penggunaan teks, *color*, dan kolom isi.

D. SIMPULAN DAN SARAN

Sistem aplikasi CBT atau tes berbasis komputer (*Computer Based Test*) pada SMK Muhammadiyah 10 Jakarta telah berhasil dilakukan dengan pengembangan sistem yang memanfaatkan *database mysql* dan bahasa pemrograman PHP. Analisis *usability engineering* yang dilakukan pada aplikasi CBT ini menghasilkan pengukuran kelayakan sistem informasi yang baik, dimana tujuan pembuatannya adalah untuk mempermudah proses ujian yang diselenggarakan oleh pihak sekolah. Manfaat lain yang dapat dianalisa dari aplikasi CBT ini adalah efektifitas dan efisiensi dari segi waktu, biaya yang dikeluarkan dan meminimalisasi penggunaan kertas sehingga dapat meminimalisasi ruang penyimpanan fisik (lemari soal) pada sekolah.

Perlunya dilakukan analisis *usability* secara berkala untuk mengetahui kelayakan aplikasi CBT yang digunakan, serta perlunya pengembangan sistem kearah yang lebih baik lagi dengan mempertimbangan kebutuhan akan sistem dan kemajuan teknologi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada kepala SMK Muhammadiyah 10 Jakarta, Bapak Drs. Mudakir, yang telah mengizinkan penulis untuk berkarya dan berkontribusi dalam dunia pendidikan, sehingga memiliki banyak waktu untuk menganalisa aplikasi CBT yang berjalan pada sekolah ini. Kemudian kepada *administrator* sistem, Bapak Fanny Firmansyah yang telah meluangkan waktunya untuk menjawab setiap pertanyaan yang berkaitan dengan penelitian yang penulis lakukan. Serta kepada bapak/ibu guru dan siswa SMK Muhammadiyah 10 Jakarta yang telah banyak membantu penulis dalam proses penyelesaian penelitian ini.

REFERENSI

- Astini. (2020). Tantangan Dan Peluang Pemanfaatan Teknologi Informasi Dalam Pembelajaran Online Masa Covid-19. *Jurnal Ilmu Pendidikan*, 79 - 88.
- Gadsdon. (2010). *Moodle 1,9 Theme Design: Beginner's Guide*. Birmingham UK: Packt Publishing Ltd.
- Karfindo, Firlan Mustafa. (2017). Pengembangan Aplikasi Computer Based Test (CBT) Untuk Sekolah Menengah Atas (SMA). *Jurnal Ilmiah Teknologi Sistem Informasi-UNIPDU*, 42-48.
- Kenneth E. Kendall, Julie E. Kendall. (2011). *Systems Analysis and Design*. New Jersey: Pearson Education, Inc.

- Kesuma, Chandra, Desiana Nur Kholifah. (2019). Sistem Informasi Akademik Berbasis Web Pada Lkp Rejeki Cilacap. *EVOLUSI - Jurnal Sains dan Manajemen Vol 7 (1)*, 82-88.
- M. Brady, J. Loonam. (2010). Exploring the use of entity relationship diagramming as a technique to support grounded theory inquiry. *Qualitative Research in Organizations and Management: An International Journal*, -.
- Marsani Asfi, Nopi Fitriyaningsih. (2020). Implementasi Algoritma Naive Bayes Classifier sebagai Sistem Rekomendasi Pembimbing Skripsi. *InfoTekjar (Jurnal Nasional Informatika dan Teknologi Jaringan)*.
- O.Brien, James A. (2010). *Management Information System*. New York: Mc Graw Hill Irwin.
- Regi Witanto, Hanhan Hanafiah Solihin. (2016). Perancangan Sistem Informasi Penerimaan Siswa Baru Berbasis Web (Studi Kasus: SMP Plus Babussalam Bandung). *Jurnal Infotronik, Volume 1, No. 1*, 54-63.
- Rosa. A.S, M. Shalahuddin. (2016). *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek*. Bandung: Informatika.
- S, R. (2011). *Konsep Dasar Rekayasa Perangkat Lunak*. Jakarta.
- Sudiati, Edy Listiarini, Didik Purwanto. (2017). Analisa dan Rancang Bangun Customer Relationship Managemet Pada Kecamatan Margorejo Kabupaten Pati. *Sentra Penelitian Engeineering dan Edukasi* .
- Suryani N, Setiawan A, Putri A. (2018). *Media Pembelajaran Inovatif dan Pengembangannya*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Teddyana, A. (2017). Computer Based Test Untuk Seleksi Masuk Politeknik Negeri Bangkalis. *Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi 8(2)*, 114-124.
- Utami Mizani Putri, Sri Rahayu. (2018). Aplikasi Computer Based Test (CBT) Sebagai Alternatif Evaluasi Hasil. *Jurnal Sistem Informasi (JUSIFO)*, 153-164.
- Widoyoko, E. P. (2013). *Evaluasi Program Pembelajaran: Panduan Praktis Bagi Pendidik dan Calon Pendidik*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Wirawan. (2011). *Evaluasi: Teori, Model, Standar, Aplikasi dan Profesi*. Jakarta: Rajagrafindo Persada.
- Zaduqisti. (2013). *Problem-Based Learning (Konsep Ideal Model Pembelajaran untuk Peningkatan Prestasi Belajar dan Motivasi Berprestasi)*. Forum Tarbiyah-Edukasia Islamika.