

**PENERAPAN METODE *RESPONSE TIME EFFORT* PADA
APLIKASI *COMPUTER BASED TEST* UNTUK MENGUKUR
PERILAKU MENEBAK CEPAT JAWABAN**

SKRIPSI

Oleh:

NUR AINUL YUSRO

NIM. 15650008



**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2020**

**PENERAPAN METODE *RESPONSE TIME EFFORT* PADA APLIKASI
COMPUTER BASED TEST UNTUK MENGUKUR PERILAKU
MENEBAK CEPAT JAWABAN**

HALAMAN JUDUL

SKRIPSI

**Diajukan kepada:
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Dalam
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S.Kom)**

**Oleh:
NUR AINUL YUSRO
NIM. 15650008**

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2020**

HALAMAN PERSETUJUAN

**PENERAPAN METODE *RESPONSE TIME EFFORT* PADA APLIKASI
COMPUTER BASED TEST UNTUK MENGUKUR PERILAKU
MENEBAK CEPAT JAWABAN**

SKRIPSI

Oleh:
NUR AINUL YUSRO
NIM. 15650008

Telah Diperiksa dan Disetujui untuk Diuji

Tanggal: 2020

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Syahiduz Zaman, M.Kom
NIP. 19700502 200501 1 005

Ajib Hanani, M.T
NIDT. 19840731 20160801 1 076

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Informatika
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang

Dr. Cahyo Crysdiyan
NIP. 19740424 200901 1 008

HALAMAN PENGESAHAN

PENERAPAN METODE *RESPONSE TIME EFFORT* PADA APLIKASI *COMPUTER BASED TEST* UNTUK MENGUKUR PERILAKU MENEBAK CEPAT JAWABAN

SKRIPSI

Oleh:
NUR AINUL YUSRO
NIM. 15650008

Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji
dan Dinyatakan Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan
untuk Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S.Kom)
Tanggal: Desember 2020

Susunan Dewan Penguji

Tanda an gan

1. Penguji Utama	: <u>Fajar Rohman Hariri, M. Kom</u> NIP. 19890515 201801 1 001	()
2. Ketua Penguji	: <u>Ainatul Mardhiyah, M.Cs</u> NIDT. 19860330 20160801 2 075	()
3. Sekretaris Penguji	: <u>Syahiduz Zaman, M.Kom</u> NIP. 19700502 200501 1 005	()
4. Anggota Penguji	: <u>Ajib Hanani, M.T</u> NIDT. 19840731 20160801 1 076	()

Mengetahui dan Mengesahkan,
Ketua Jurusan Teknik Informatika
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang

Dr. Cahyo Crysdian
NIP. 19740424 200901 1 008

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : NUR AINUL YUSRO

Nim : 15650008

Fakultas / Jurusan : Sains dan Teknologi / Teknik Informatika

Judul Skripsi : **PENERAPAN METODE *RESPONSE TIME EFFORT* PADA APLIKASI *COMPUTER BASED TEST* UNTUK MENGUKUR PERILAKU MENEBAK CEPAT JAWABAN**

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilan data, tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan atau pikiran saya sendiri, kecuali dengan mencantumkan sumber cuplikan pada daftar pustaka. Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan Skripsi ini hasil iplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Malang, 27 Desember 2020

Yang membuat pernyataan



Nur Ainul Yusro
NIM. 15650008

HALAMAN MOTTO



HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillah puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala nikmat yang diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir skripsi ini hingga selesai. Sholawat serta salam selalu tercurahkan kepada baginda Nabi Muhammad SAW, yang telah membimbing umatnya menuju jalan yang benar.

Skripsi ini saya persembahkan untuk orang tua saya tercinta yang telah menanti kelulusan saya dengan sabar dan terus mendoakan saya tanpa lelah dan bosan. Tak lupa untuk seluruh keluarga saya yang menjadi tim support yang paling berpengaruh ditengah kondisi pandemi seperti saat ini.

Tak lupa untuk teman-teman saya yang mendukung dan berkontribusi dalam kehidupan saya selama di UIN Malang. Teman-teman seperjuangan Teknik Informatika 2015 terutama untuk Dicky Bhismawan dan Imroatut Taslimah yang telah sabar mendukung dan menemani saya dari semester 1 hingga akhir skripsi ini dan semoga silaturahmi kita tetap berjalan hingga nanti.

Terimakasih sebesar-besarnya untuk Bapak dan Ibu dosen yang dengan sabar membimbing saya selama masa perkuliahan. Khususnya dalam membimbing saya dalam menyelesaikan skripsi ini Bapak Syahiduz Zaman, M.Kom, Bapak Ajib Hanani, M.T, Bapak Fajar Rohman Hariri, M.Kom, serta Ibu Ainatul Mardhiyah, M.Cs. Tak lupa admin jurusan dan juga tim teknis prosedur skripsi online yang telah menjawab segala macam pertanyaan saya dan membantu proses skripsi online menjadi lancar.

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarokatuhu.

Alhamdulillah Robbil 'Alamiin, segala puji bagi Allah yang selalu memberikan kesehatan, ketabahan dan kekuatan dalam proses penyelesaian skripsi ini. Sholawat serta salam selalu tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW yang telah memberikan teladan, bimbingan dan petunjuk, sehingga umat manusia menjadi lebih beradab.

Dalam menyelesaikan skripsi ini, banyak pihak yang telah memberikan bantuan. Atas segala bantuan yang telah diberikan, penulis ingin menyampaikan doa dan ucapan terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada:

1. Bapak Syahiduz Zaman, M.Kom, selaku dosen pembimbing I yang telah meluangkan waktu dan dengan sabar membimbing, mengarahkan, dan memberi masukan kepada penulis dalam pengerjaan skripsi ini hingga selesai.
2. Bapak Ajib Hanani, M.T, selaku dosen pembimbing II yang telah membimbing serta memberikan masukan kepada penulis dalam pengerjaan skripsi ini.
3. Bapak Dr. Cahyo Crysdiyan, selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika yang telah memberikan motivasi untuk terus berjuang.
4. Segenap dosen teknik informatika yang telah memberikan bimbingan keilmuan kepada penulis selama masa studi.
5. Teman-teman teknik informatika 2015, terutama Dicky Bhisman, Sherdhan Syarif, dan Muqtadirul Majid yang telah sabar mendukung dan

membantu saya dalam pengerjaan skripsi ini. Sahabat saya Imroatut Taslimah yang menemani saya dari semester 1 hingga akhir skripsi ini dan semoga silaturahmi kita tetap berjalan hingga nanti. Fadhil Al-amal yang bersedia menghostingkan aplikasi saya dengan ikhlas. Terimakasih banyak teman-temanku.

Berbagai kekurangan dan kesalahan mungkin pembaca temukan dalam penulisan skripsi ini, untuk itu penulis menerima segala kritik dan saran yang membangun dari pembaca sekalian. Semoga apa yang menjadi kekurangan bisa disempurnakan oleh peneliti selanjutnya dan semoga karya ini senantiasa dapat memberi manfaat.

Wassalamualaikum Warahmatullahi.Wabarokatuhu.

Malang, Desember 2020

Penulis,

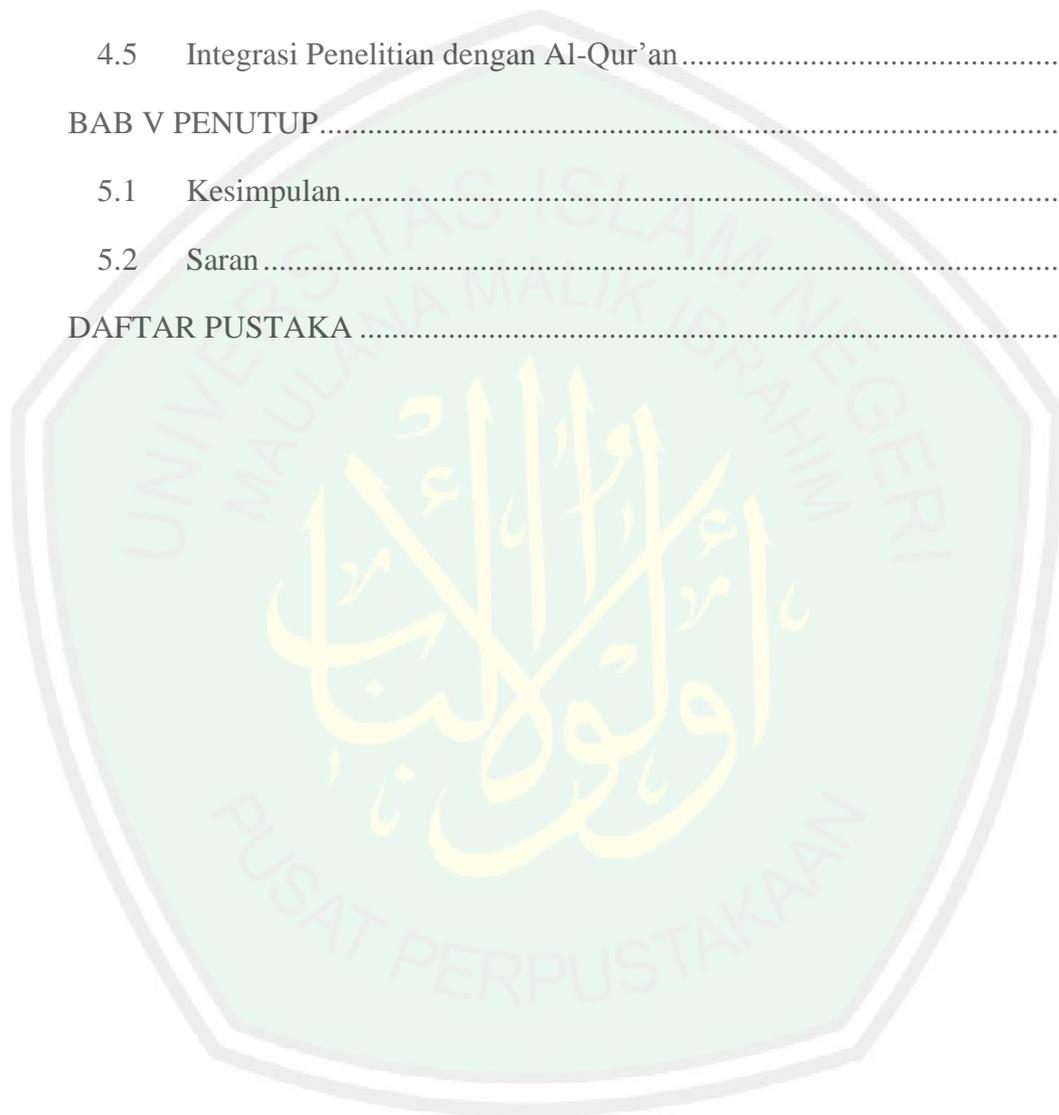
NUR AINUL YUSRO

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	iv
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
ABSTRAK	xiv
ABSTRACT.....	xv
المخلص	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.5 Batasan Masalah.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Landasan Teori	6
2.1.1 Definisi Tes	6
2.1.2 Tujuan Tes.....	6
2.1.3 Ciri-Ciri Tes yang Baik.....	8
2.1.4 Jenis Tes	10
2.1.5 Perilaku Menebak Cepat Jawaban	12
2.1.6 <i>Computer-Based Test</i> (CBT).....	12
2.1.7 <i>Response Time Effort</i> (RTE)	16

2.1.8	Menentukan <i>RT Thresholds</i>	17
2.1.9	Indeks <i>Solution Behaviour (SB)</i>	18
2.1.10	Indeks <i>Response Time Effort (RTE)</i>	19
2.1.11	Indeks <i>Response Time Fidelity (RTF)</i>	19
2.2	Penelitian Terkait	20
BAB III METODE PENELITIAN.....		25
3.1	Pengumpulan Data	26
3.1.1	Observasi.....	26
3.1.2	Studi Literatur	26
3.2	Kebutuhan Sistem.....	26
3.2.1	Kebutuhan Fungsional	26
3.2.2	Kebutuhan Non-Fungsional	29
3.3	Desain Sistem	30
3.3.1	<i>Use Case Diagram</i>	30
3.3.2	Alur Sistem CBT.....	31
3.3.3	Proses Input Soal.....	33
3.3.4	Proses Perhitungan	34
3.3.5	<i>Entity Relationship Diagram</i>	35
3.3.6	Perhitungan Manual	35
3.4	Pengujian Sistem atau <i>Testing</i>	38
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		42
4.1	Implementasi Program	42
4.1.1	Instalasi Program.....	42
4.2	Implementasi Antarmuka/ <i>Interface</i>	43
4.2.1	<i>Interface</i> Halaman Admin.....	43
4.2.2	<i>Interface</i> Halaman Guru.....	49

4.2.3	<i>Interface</i> Halaman Siswa	52
4.3	Pengujian Sistem	56
4.3.1	<i>Usability Testing</i>	56
4.3.2	Implementasi Metode <i>Response Time Effort</i> (RTE)	64
4.4	Simulasi Data	65
4.5	Integrasi Penelitian dengan Al-Qur'an	74
BAB V PENUTUP		76
5.1	Kesimpulan	76
5.2	Saran	77
DAFTAR PUSTAKA		78



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Diagram Proses Administrasi P&P terhadap CBT.....	15
Gambar 2. 2 Hipotesis Distribusi RT pada Satu <i>Item</i>	18
Gambar 3. 1 Diagram <i>Use Case</i>	31
Gambar 3. 2 Alur Sistem CBT dengan RTE.....	32
Gambar 3. 3 Proses Input Soal	33
Gambar 3. 4 Proses Perhitungan	34
Gambar 3. 5 <i>Entity Relationship Diagram</i>	35
Gambar 4. 1 <i>Interface</i> Admin - Halaman Login	43
Gambar 4. 2 <i>Interface</i> Admin – Menu Data Guru	44
Gambar 4. 3 <i>Interface</i> Admin – Menu Data Kelas	44
Gambar 4. 4 <i>Interface</i> Admin – Menu Data Mata Pelajaran	45
Gambar 4. 5 <i>Interface</i> Admin – Menu Data Siswa.....	45
Gambar 4. 6 <i>Interface</i> Admin – Menu Ujian	46
Gambar 4. 7 <i>Interface</i> Admin – Input Soal Ujian.....	47
Gambar 4. 8 <i>Interface</i> Admin – Menu Hasil Ujian.....	48
Gambar 4. 9 <i>Interface</i> Admin – Hasil Nilai RTE	48
Gambar 4. 10 <i>Interface</i> Admin – Hasil Nilai RTF.....	48
Gambar 4. 11 <i>Interface</i> Admin – Rata-rata Waktu Jawab Siswa	49
Gambar 4. 12 <i>Interface</i> Guru - Halaman Login.....	49
Gambar 4. 13 <i>Interface</i> Guru – Pengaturan Ujian	50
Gambar 4. 14 <i>Interface</i> Guru – Laporan Hasil Ujian.....	51
Gambar 4. 15 <i>Interface</i> Guru – Hasil Nilai RTE	51
Gambar 4. 16 <i>Interface</i> Guru – Hasil Nilai RTF	51
Gambar 4. 17 <i>Interface</i> Guru – Rata-rata Waktu Jawab Siswa	52
Gambar 4. 18 <i>Interface</i> Siswa - Halaman Login.....	52
Gambar 4. 19 <i>Interface</i> Siswa – Halaman Pendaftaran	53
Gambar 4. 20 <i>Interface</i> Siswa – Halaman Utama Siswa.....	53
Gambar 4. 21 <i>Interface</i> Siswa – Ganti Password.....	54
Gambar 4. 22 <i>Interface</i> Siswa – Halaman Petunjuk Ujian	55
Gambar 4. 23 <i>Interface</i> Siswa – Halaman Ujian.....	55
Gambar 4. 24 Nilai RTE Siswa.....	64

Gambar 4. 25 Nilai RTF Soal Ujian.....	65
Gambar 4. 26 Hasil RTE Siswa Ke-1	66
Gambar 4. 27 Hasil RTE Siswa Ke-2	66
Gambar 4. 28 Hasil RTE Siswa Ke-3	67
Gambar 4. 29 Hasil RTE Siswa Ke-4	67
Gambar 4. 30 Hasil RTE Siswa Ke-5	68
Gambar 4. 31 Hasil RTE Siswa Ke-6	69
Gambar 4. 32 Hasil RTE Siswa Ke-7	69
Gambar 4. 33 Hasil RTE Siswa Ke-8	70
Gambar 4. 34 Hasil RTE Siswa Ke-9	70
Gambar 4. 35 Hasil RTE Siswa Ke-10	71
Gambar 4. 36 Hasil RTE Siswa Ke-11	71
Gambar 4. 37 Hasil RTE Siswa Ke-12	72
Gambar 4. 38 Hasil RTE Siswa Ke-13	72
Gambar 4. 39 Hasil RTE Siswa Ke-14	73
Gambar 4. 40 Hasil RTE Siswa Ke-15	73
Gambar 4. 41 Hasil RTF Ujian	74

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Batas Waktu (<i>Threshold</i>) Tiap Soal.....	35
Tabel 3. 2 Data Waktu Peserta Ujian	36
Tabel 3. 3 Perhitungan Indeks SB dan RTE	36
Tabel 3. 4 Perhitungan Indeks RTF	37
Tabel 4. 1 Spesifikasi Perangkat Keras dan Lunak.....	42
Tabel 4. 2 Task Admin.....	56
Tabel 4. 3 Task Guru.....	57
Tabel 4. 4 Task Siswa	57
Tabel 4. 5 Hasil Uji Coba Efektivitas Menu Admin.....	57
Tabel 4. 6 Rata-rata Tingkat Keberhasilan Menu Admin	58
Tabel 4. 7 Hasil Uji Coba Efektivitas Menu Guru.....	58
Tabel 4. 8 Rata-rata Tingkat Keberhasilan Menu Guru.....	58
Tabel 4. 9 Hasil Uji Coba Efektivitas Menu Siswa	59
Tabel 4. 10 Rata-rata Tingkat Keberhasilan Menu Siswa.....	59
Tabel 4. 11 Waktu Pengerjaan Task Admin	60
Tabel 4. 12 Perhitungan Nilai Efisiensi Menu Admin.....	60
Tabel 4. 13 Waktu Pengerjaan Task Guru	61
Tabel 4. 14 Perhitungan Nilai Efisiensi Menu Guru.....	61
Tabel 4. 15 Waktu Pengerjaan Task Siswa.....	61
Tabel 4. 16 Perhitungan Nilai Efisiensi Menu Siswa	62
Tabel 4. 17 Hasil PSSUQ.....	62
Tabel 4. 18 Rata-rata Perhitungan Skala PSSUQ	63

ABSTRAK

Ainul Yusro, Nur. 2020. **Penerapan Metode *Response Time Effort* Pada Aplikasi *Computer Based Test* Untuk Mengukur Perilaku Menebak Cepat Jawaban**. Skripsi. Jurusan Teknik Informatika Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Pembimbing: (I) Syahiduz Zaman, M.Kom. (II) Ajib Hanani, M.T.

Kata Kunci: *Computer Based Test* (CBT), *Response Time Effort* (RTE), *Usability Testing*, *Post-Study System Usability Questionnaire* (PSSUQ), Penebakan Cepat Jawaban.

Pada pelaksanaan ujian, minat menggunakan komputer dalam penilaian pendidikan yang disebut *Computer-Based Test* (CBT) semakin meningkat dalam beberapa tahun terakhir. Perilaku menebak cepat jawaban penting untuk diidentifikasi karena menunjukkan adanya respon item yang tidak informatif tentang tingkat kemahiran peserta ujian. Pada penelitian ini menghasilkan aplikasi *Computer Based Test* berbasis *Response Time Effort* (RTE). *Response Time Effort* adalah sebuah metode yang dikembangkan oleh Wise dan Kong pada tahun 2005. Metode ini digunakan untuk mengukur perilaku penebakan cepat jawaban yang dilakukan oleh siswa pada saat menjawab ujian. Aplikasi yang dihasilkan menyediakan hasil nilai RTE pada setiap siswa. Pengujian sistem yang digunakan adalah *usability testing* dengan tingkat keefektivitasan mencapai 94,36% dan tingkat keefisiensian mencapai 82,56%. Kuesioner *usability testing* yang digunakan pada penelitian ini menggunakan *Post-Study System Usability Questionnaire* (PSSUQ) dengan prinsip semakin rendah nilainya maka semakin besar nilai usabilitasnya. Hasil dari 15 responden yang berpartisipasi didapatkan nilai skala SYSUSE yaitu mencapai 3,47, skala INFOQUAL mencapai 3,38, skala INTERQUAL mencapai 3,35, dan skala OVERALL mencapai 3,41.

ABSTRACT

Ainul Yusro, Nur. 2020. **Implementation of the Response Time Effort Method in the Computer Based Test Application to Measure Rapid-Guessing Behavior of Answers**. Essay. Department of Informatics Engineering, Faculty of Science and Technology, Islamic State University of Maulana Malik Ibrahim of Malang. Counselor: (I) Syahiduz Zaman, M.Kom. (II) Ajib Hanani, M.T.

Keyword: Computer Based Test (CBT), Response Time Effort (RTE), Usability Testing, Post-Study System Usability Questionnaire (PSSUQ), Penebakan Cepat Jawaban.

In the implementation of exams, interest in using computers in educational assessments called Computer-Based Test (CBT) has increased in recent years. Rapid guessing behavior is important to identify because it shows uninformative item responses about the proficiency level of the examinees. This research produces a Computer Based Test application based on Response Time Effort (RTE). Response Time Effort is a method developed by Wise and Kong in 2005. This method is used to measure students rapid-guessing behavior when answering exams. The resulting application provides the results of the RTE scores for each student. The system testing used is usability testing with an effectiveness level of 94.36% and an efficiency level of 82.56%. The usability testing questionnaire used in this study uses the Post-Study System Usability Questionnaire (PSSUQ) with the principle that the lower the value, the greater the reusability value. The results of the 15 participating respondents obtained the SYSUSE scale value reaching 3.47, the INFOQUAL scale reaching 3.38, the INTERQUAL scale reaching 3.35, and the OVERALL scale reaching 3.41.

الملخص

(أينول يوسرو) ، (نور) 2020. تنفيذ طريقة وقت الاستجابة جهد في تطبيق اختبار الكمبيوتر القائم على قياس سلوك إجابات التخمين السريع. اطروحه. قسم الهندسة المعلوماتية كلية العلوم والتكنولوجيا مولانا مالك إبراهيم جامعة مالانغ الإسلامية الحكومية. مستشار: (1) سياهيدوز زمان، م. كوم (ثانيا) آجيب حناني، م .

الكلمات الرئيسية: اختبار الكمبيوتر القائم (CBT) ، وقت الاستجابة (RTE) ، اختبار قابلية الاستخدام، استبيان قابلية استخدام النظام بعد الدراسة (PSSUQ) ، إجابات التتبع السريع .

وفي تنفيذ الامتحانات، ازداد الاهتمام باستخدام الحواسيب في التقييمات التعليمية التي تسمى الاختبارات سلوك إجابات التخمين السريع مهم لتحديد لأنه يشير إلى . في السنوات الأخيرة (CBT) المستندة إلى الحاسوب في هذه الدراسة أسفرت عن .وجود استجابة البند غير التكوينية حول مستوى الكفاءة من المشاركين في الامتحان الجهد وقت الاستجابة هو طريقة .(RTE) تطبيق اختبار يستند إلى الكمبيوتر على أساس الاستجابة الوقت وضعتها وايز و كونغ في عام 2005. يتم استخدام هذه الطريقة لقياس سلوك الإجابات سريعة القمع التي يقوم نظام . RTE . بما الطلاب عند الإجابة على الامتحانات. التطبيق الناتج يوفر كل طالب مع درجة الاختبار المستخدم هو اختبار قابلية الاستخدام بمعدل فعالية 94.36% ومعدل كفاءة 82.56%. استبيان اختبار (PSSUQ) قابلية الاستخدام المستخدم في هذه الدراسة باستخدام استبيان قابلية استخدام نظام ما بعد الدراسة مع مبدأ القيمة الأقل ، كلما كانت قيمة الاستخدام أكبر. حصلت نتائج الـ 15 مستجيباً الذين شاركوا على قيمة إلى 3.38، ووصل مقياس INFOQUAL ، حيث وصلت إلى 3.47، ووصل مقياس SYSUSE مقياس إلى 3.35، ووصل المقياس الإجمالي إلى 3.41.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penggunaan teknologi di masa sekarang maupun di masa mendatang akan terus mengalami perkembangan di berbagai bidang, salah satunya di bidang pendidikan. Penerapan teknologi dalam bidang pendidikan, terletak pada berbagai hal seperti dalam hal pembelajaran hingga pelaksanaan ujian. Pelaksanaan ujian dilakukan untuk mengevaluasi hasil pembelajaran yang didapat ataupun dilakukan untuk berbagai macam ujian dalam bidang pendidikan. Tes merupakan suatu alat yang berisi serangkaian tugas yang harus dikerjakan atau soal-soal yang harus dijawab oleh peserta didik untuk mengukur suatu aspek perilaku tertentu (Arifin, 2015). Ketersediaan dan pemanfaatan komputer telah berkembang pesat sejak tahun 1980-an, dan akan terus berlanjut dalam beberapa dekade mendatang (Klerk, Veldkamp dan Eggen, 2012). Pada pelaksanaan ujian, minat menggunakan komputer dalam penilaian pendidikan yang disebut *Computer-Based Test* (CBT) semakin meningkat dalam beberapa tahun terakhir (Piaw, 2012).

Computer Based Test (CBT) merupakan ujian yang dilaksanakan dengan menggunakan komputer. Penyajian dan pemilihan soal CBT dilakukan secara terkomputerisasi sehingga soal yang muncul pada setiap peserta berbeda-beda. CBT yang ada sekarang, kebanyakan belum memperhatikan perilaku peserta ujian dalam menjawab soal ujian sehingga komputer tidak mengetahui apakah

para peserta menjawab soal ujian dengan benar dan hasil yang keluar adalah sesuai dengan kemampuan peserta.

Peserta ujian dapat diukur kemampuannya berdasarkan jawaban yang diberikan serta respon yang diberikan ketika menjawab soal melalui perhitungan komputasi. Untuk mendapatkan hasil yang bagus, peserta uji memerlukan belajar untuk meningkatkan kemampuan. Dalam kehidupan duniapun, selalu terdapat ujian sebagaimana dalam Al-Qur'an Allah ta'ala menyebutkan pada surat Muhammad ayat 31, dimana ujian Allah ini bertujuan mengetahui orang yang benar kebajikannya dan keburukannya,

وَلَنَبْلُوَنَّكُمْ حَتَّىٰ نَعْلَمَ الْمُجْتَهِدِينَ مِنْكُمْ وَالصَّابِرِينَ وَنَبْلُوَنَّكُمْ

“31. Dan sesungguhnya Kami benar-benar akan menguji kamu agar Kami mengetahui orang-orang yang berjihad dan bersabar di antara kamu, dan agar Kami menyatakan (baik buruknya) hal ihwalmu.”

Menurut tafsir Ibnu Katsir, *“Dan sesungguhnya Kami benar-benar akan menguji kamu”* yakni sesungguhnya Kami akan menguji kamu dengan perintah-perintah dan larangan-larangan. *“agar Kami mengetahui orang-orang yang berjihad dan bersabar di antara kamu; dan agar Kami menyatakan (baik buruknya) hal ihwalmu”* yakni Hal ini bukan berarti ada keraguan pada pengetahuan Allah terhadap apa yang akan terjadi. Makna yang dimaksud ialah agar Kami menyatakan kejadiannya. Karena itulah Ibnu Abbas r.a. mengatakan sehubungan dengan hal yang seperti ini, bahwa makna *na'lamu* ialah *nara*, yakni agar Kami melihat dengan kenyataan tentang kejadiannya, walaupun pada hakikatnya Allah telah mengetahui apa yang akan terjadi, tetapi masih belum terlahirkan atau ternyata.

Sesuai dengan ayat Al-Qur'an di atas, ujian dalam bidang pendidikan juga diperlukan untuk mengetahui kemampuan peserta ujian. *Computer-Based Test* (CBT) digunakan agar hasil ujian yang diperoleh lebih akurat dan dalam waktu yang relatif singkat. Sehingga hasil kemampuan peserta sesuai dengan jawaban yang diberikan pada saat ujian dengan melihat benar/salah jawaban siswa dan melihat skor yang didapat dari perilaku peserta saat menjawab soal.

Metode yang bisa diterapkan pada CBT diantaranya *fisher yates shuffle* kemudian *fuzzy* yang dapat digunakan untuk pengacakan soal, *item respon theory* (IRT) yang digunakan sebagai perhitungan penilaian, serta *response time effort* (RTE) untuk mengukur tebakan cepat jawaban. Pada penelitian kali ini, peneliti menggunakan metode *response time effort* dikarenakan sulitnya menilai peserta ujian yang berusaha keras dalam mengerjakan soal ujian. Hal ini mengakibatkan kesulitan dalam memastikan sejauh mana upaya yang dilakukan oleh peserta ujian (Wise dan Kong, 2005).

Metode *response time effort* digunakan untuk mengukur upaya pengambilan jawaban oleh peserta ujian (Wise *et al.*, 2016). Peserta ujian yang memberikan upaya yang baik dalam tes, akan menunjukkan perilaku menjawab soal dengan berpikir (Wise dan Kong, 2005). Sebaliknya, peserta ujian yang tidak berusaha menjawab soal dengan baik akan menunjukkan perilaku menebak cepat. Menurut Wise, Ma, dan St dalam penelitiannya, siswa yang menjawab soal ujian dengan cepat tampaknya mencoba untuk menyelesaikan ujian daripada mencoba untuk memaksimalkan nilai yang akan didapat (Wise, Ma dan St, 2012). Waktu respon dan perilaku menebak cepat telah dipelajari oleh para peneliti untuk menghasilkan hasil pengujian lebih akurat (Delen, 2015). Perilaku menebak cepat jawaban

penting untuk diidentifikasi karena menunjukkan adanya respons item yang tidak informative tentang tingkat kemahiran peserta ujian (Wise, Ma dan St, 2012). Dengan menghindari perilaku menebak cepat jawaban, maka peserta ujian ketika mengerjakan soal ujian akan memilih jawaban dengan memikirkannya secara tepat dan benar sesuai dengan kemampuannya.

1.2 Identifikasi Masalah

Rumusan masalah yang dijadikan landasan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana menerapkan metode *Response Time Effort* pada aplikasi *Computer-Based Test* ?
2. Berapa tingkat efektivitas dan efisiensi dari aplikasi *Computer Based Test* berbasis *Response Time Effort* ?
3. Berapa tingkat kepuasan responden dari aplikasi *Computer Based Test* berbasis *Response Time Effort* ?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menerapkan metode *Response Time Effort* pada aplikasi *Computer-Based Test*.
2. Mengetahui hasil efektivitas dan efisiensi aplikasi *Computer Based Test* berbasis *Response Time Effort*.
3. Mengetahui hasil kepuasan responden *Computer Based Test* berbasis *Response Time Effort*.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini yaitu:

1. Dapat dihasilkan sistem tes dengan hasil penilaian yang valid dan efisien.
2. Dapat dihasilkan sistem tes yang dapat mengetahui usaha peserta tes dalam mengerjakan soal.

1.5 Batasan Masalah

1. Aplikasi yang dibuat hanya berfokus pada penilaian hasil ujian *Computer-Based Test* (CBT) ujian sekolah selain ujian TPA seperti ulangan harian.
2. Aplikasi yang akan dibuat berbentuk aplikasi web.
3. Aplikasi yang akan dibuat digunakan pada ujian akademik sekolah non-unas.
4. Aplikasi yang akan dibuat hanya untuk ujian pilihan ganda.
5. Aplikasi berfokus pada pencatatan hasil ujian.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Landasan Teori

2.1.1 Definisi Tes

Menurut *Cambridge Dictionary*, tes adalah cara menemukan, apa yang diketahui seseorang, atau apa yang dapat dilakukan oleh seseorang atau sesuatu, dengan pertanyaan atau kegiatan praktis. Menurut kamus besar bahasa Indonesia (KBBI), pengertian tes adalah ujian tertulis, lisan, atau wawancara untuk mengetahui pengetahuan, kemampuan, bakat, dan kepribadian seseorang.

Tes merupakan suatu alat yang berisi serangkaian tugas yang harus dikerjakan atau soal-soal yang harus dijawab oleh peserta didik untuk mengukur suatu aspek perilaku tertentu (Arifin, 2015). Artinya, fungsi tes adalah sebagai alat ukur. Dalam tes prestasi belajar, aspek perilaku yang hendak diukur adalah tingkat kemampuan peserta didik dalam menguasai materi pelajaran yang telah disampaikan. Tes adalah proses yang dilakukan untuk mengukur kemampuan siswa untuk berprestasi dalam bidang tertentu dalam batas waktu tertentu dengan beberapa tujuan tertentu (Sah, 2013).

2.1.2 Tujuan Tes

Suatu hal dilaksanakan pasti mempunyai tujuan. Menurut Basuki dan Hariyanto (Basuki dan Hariyanto., 2014) Dilaksanakannya tes antara lain digunakan untuk:

1. Memperoleh umpan balik terhadap hasil pembelajaran.

Bagi guru, hasil tes dapat memperbaiki proses pembelajaran serta memahami sejauh mana kemampuan para siswa menguasai bahan ajarnya. Bagi siswa, hasil tes dapat memberikan sejauh mana tingkat pembelajarannya, apakah perlu perbaikan atau peningkatan. Bagi sekolah, hasil tes dari sejumlah bidang studi akan menggambarkan seberapa efektif pembelajaran yang berlangsung di sekolah tersebut.

2. Memperbaiki kurikulum dan program pendidikan.

Dari pelaksanaan tes, pihak pemerintah melalui sekolah-sekolah yang sudah melaksanakan tes dan mendapatkan hasil dari tes akan mengetahui seberapa efektivitas pembelajaran berdasarkan kurikulum yang ditetapkan. Pemerintah juga akan mempertimbangkan apakah kurikulum yang ditetapkan perlu perbaikan atau tidak.

3. Meningkatkan motivasi siswa.

Hasil tes akan meningkatkan motivasi siswa untuk belajar. Jika siswa kompeten dan sadar akan tugasnya sebagai pelajar, ketika hasil tes keluar dan belum memenuhi kriteria ketuntasan minimum (KKM) maka siswa tersebut akan berusaha untuk mencapai atau melebihi KKM. Bagi siswa yang sudah mencapai KKM juga memberikan motivasi minimal mempertahankan atau bahkan bisa melebihi.

4. Melaksanakan diagnosis yang remedial.

Tes dilaksanakan untuk mengukur kemampuan siswa dalam bidang tertentu sehingga siswa dapat memperbaiki pengetahuan dan kemampuannya. Sementara itu guru dapat memperbaiki metode pengajarnya.

5. Melakukan penempatan.

Tes penempatan (*placement tes*) biasanya dilaksanakan oleh tempat kursus misal, kursus bahasa Inggris. Dalam kursus tersebut pasti ada tingkatan seperti advance, intermediate, dan elementary.

6. Melakukan seleksi.

Tes seleksi ini umumnya dilaksanakan oleh suatu lembaga ketika peminatnya melebihi kapasitas atau pagu yang ditetapkan seperti tes seleksi masuk Perguruan Tinggi Negeri (PTN).

7. Mengembangkan khazanah ilmu pengetahuan.

Ilmu-ilmu yang berkaitan dengan pendidikan dan psikologi berkembang dengan memanfaatkan hasil tes seperti tes psikometri. Dalam pendidikan, evaluasi pendidikan berkembang karena hasil-hasil pengukuran, tes dan penilaian yang berkesinambungan.

2.1.3 Ciri-Ciri Tes yang Baik

Menurut Basuki dan Hariyanto (Basuki dan Hariyanto., 2014) suatu tes yang baik diketahui memiliki ciri-ciri pokok antara lain, dapat dipercaya (*Reliable*), sah atau valid, objektis, serta praktis.

1. Reliabilitas tes

Reliabilitas berarti dapat dipercaya. Tes yang reliable berarti tes itu dapat dipercaya. Suatu tes dikatakan dapat dipercaya apabila hasil yang dicapai oleh tes tersebut itu konstan atau tetap. Tidak menunjukkan perubahan-perubahan yang berarti.

2. Validitas tes

Validitas berarti cocok atau sesuai. Suatu tes dikatakan valid, apabila tes tersebut sesuai sasaran yang dituju. Tes tersebut dapat memberikan keterangan sesuai apa yang diinginkan. Misalkan, tes bahasa berarti harus bisa memberikan gambaran tentang kemampuan seseorang dalam hal bahasa.

3. Objektivitas

Suatu tes dikatakan objektivitas apabila jawaban dari soal-soal tes bersifat tetap tidak berubah walaupun beda pemeriksa. Dengan demikian, keobjektivitasan soal tes ditinjau dari segi proses-scoring.

4. Praktibilitas

Tes yang bersifat praktibilitas berarti tes tersebut praktis, mudah pengadministrasiannya. Ciri-ciri tes yang praktis, adalah:

- a. Mudah dilaksanakan
- b. Mudah pemeriksaannya
- c. Dilengkapi dengan petunjuk-petunjuk yang jelas sehingga dapat diberikan/diawali oleh orang lain.

Di samping keempat ciri pokok tes di atas, masih ada ciri-ciri tes yang lain agar suatu tes dinilai sebagai tes yang baik. Ciri-ciri tambahan suatu tes yang baik antara lain:

1. Mudah dilaksanakan (*ease of administration*).
2. Mudah diskor (*ease of scoring*).
3. Ekonomis (*economically*).

2.1.4 Jenis Tes

Dalam perkembangannya, istilah tes diadopsi dalam psikologi dan pendidikan. Menurut Arifin (Arifin, 2015) jenis-jenis tes dapat diklasifikasikan menjadi beberapa aspek yaitu, dilihat dari jumlah peserta didik, tes dapat dibagi menjadi dua jenis, yaitu tes kelompok dan tes perorangan. Dilihat dari kajian psikologi, tes dibagi menjadi empat jenis, yaitu tes intelegensia umum, tes kemampuan khusus, tes prestasi belajar, dan tes kepribadian. Dilihat dari cara penyusunannya, tes juga dapat dibagi menjadi dua jenis, yaitu tes buatan guru dan tes standar. Dilihat dari bentuk jawaban peserta didik, tes dapat dibagi menjadi tiga jenis, yaitu tes tertulis, tes lisan dan tes tindakan. Tes juga dapat dibagi menjadi dua bagian, yaitu tes kemampuan (*power test*) dan tes kecepatan (*speed test*).

Tes dapat dibedakan atas beberapa jenis, dan pembagian jenis-jenis ini dapat ditinjau dari berbagai sudut pandang. Dalam bidang psikologi, tes dapat diklasifikasikan menjadi empat bagian (Arifin, 2012), yaitu:

1. Tes intelegensia umum, yaitu tes untuk mengukur kemampuan umum seseorang.
2. Tes kemampuan khusus, yaitu tes untuk mengukur kemampuan potensial dalam bidang tertentu.
3. Tes prestasi belajar, yaitu tes untuk mengukur kemampuan aktual sebagai hasil belajar.
4. Tes kepribadian, yaitu tes untuk mengukur karakteristik pribadi seseorang.

Berdasarkan aspek pengetahuan dan keterampilan, maka tes dapat dibagi menjadi dua jenis, yaitu tes kemampuan dan tes kecepatan (Arifin, 2012).

1. Tes Kemampuan (*power test*) Prinsip tes kemampuan adalah tidak adanya batasan waktu di dalam pengerjaan tes. Jika waktu tes tidak dibatasi, maka hasil tes dapat mengungkapkan kemampuan peserta yang sebenarnya. Sebaliknya, jika waktu pelaksanaan tes dibatasi, maka ada kemungkinan hasil yang diperoleh bukan menggambarkan kemampuan peserta yang sebenarnya. Tes kemampuan bertujuan agar sebagian peserta dapat menyelesaikan tes dalam waktu yang disediakan.
2. Tes Kecepatan (*speed test*) Aspek yang diukur dalam tes kecepatan adalah kecepatan peserta dalam mengerjakan sesuatu pada waktu atau periode tertentu. Pekerjaan tersebut biasanya relatif mudah, karena aspek yang diukur benar-benar kecepatan bekerja atau kecepatan berpikir peserta, bukan kemampuan lainnya. Misalnya, guru ingin mengetes kecepatan berlari, kecepatan membaca, kecepatan mengendarai kendaraan, dan sebagainya dalam waktu yang telah ditentukan.

Pada sekolah-sekolah, umumnya terdapat ulangan harian dimana ulangan harian ini bersifat *low-stake test* karena tidak mempunyai efek yang begitu besar dan kebanyakan siswa tidak melakukan upaya yang baik pada ulangan harian ini. Rendahnya upaya siswa memunculkan kekhawatiran apakah data yang dikumpulkan adalah ukuran yang valid dari prestasi siswa (Cole, Bergin dan Whittaker, 2008). Ulangan harian termasuk kedalam tes prestasi belajar. Tes ini bisa digantikan dengan CBT yang menggunakan RTE agar dapat diketahui siswa mana yang mempunyai upaya tinggi dalam mengerjakan soal ulangan harian tersebut.

2.1.5 Perilaku Menebak Cepat Jawaban

Perilaku menebak menurut Wikipedia adalah kesimpulan cepat yang diambil dari data langsung di tangan, dan dianggap sebagai kemungkinan atau tentatif. Menebak telah diindikasikan sebagai bagian penting dari proses ilmiah, terutama yang berkaitan dengan pembuatan hipotesis (Mark Tschaepe, 2013). Wise dan Kong pada penelitiannya yang berjudul *Response Time Effort: A New Measure of Examinee Motivation in Computer-Based Test* telah mengamati bahwa perilaku menebak cepat juga terjadi dalam *low-stake test*. Mereka menunjukkan bahwa dalam konteks ini, menebak cepat menunjukkan contoh di mana peserta ujian tidak termotivasi untuk memberikan upaya terbaik mereka (Wise, Ma dan St, 2012).

Dalam *low-stake test* peserta ujian yang menjawab soal ujian dengan cepat tampaknya mencoba untuk menyelesaikan tes daripada mencoba untuk memaksimalkan nilai yang akan didapat (Wise, Ma dan St, 2012). Perilaku menebak cepat jawaban penting untuk diidentifikasi karena menunjukkan adanya respons item yang tidak informative tentang tingkat kemahiran peserta ujian (Wise, Ma dan St, 2012).

2.1.6 Computer-Based Test (CBT)

Dalam beberapa dekade terakhir, penggunaan *Computer Based Test* (CBT) mengalami peningkatan (Delen, 2015). Banyak tes yang dilaksanakan dengan menggunakan kertas-pensil beralih menggunakan komputer untuk mendapatkan manfaat dari teknologi dengan tujuan penilaian. CBT merupakan ujian yang dilaksanakan dengan menggunakan komputer. Penyajian dan pemilihan soal bahkan penilaian hasil tes pada CBT dilakukan secara terkomputerisasi. Pengujian

berbasis komputer adalah strategi *green computing* yang efektif yang digunakan untuk mengurangi konsumsi kertas (Chua, 2011).

CBT mempunyai fleksibilitas yang lebih besar dalam memutuskan bagaimana tes akan disusun dan pertanyaan akan diberikan, sehingga keputusan yang lebih baik dalam menentukan metode mana yang paling berhasil untuk memenuhi tujuan program pengujian dapat diambil (Ejim, 2018). CBT memiliki sejumlah keunggulan penting dibandingkan dengan Pengujian Kertas & Pensil (P&P) seperti efisiensi, penilaian langsung, dan umpan balik dalam hal ujian soal pilihan ganda. Selain itu, CBT memungkinkan penilaian yang lebih inovatif dan otentik karena kapasitas teknologi yang lebih maju (Ejim, 2018). Ada banyak keuntungan ketika menggunakan CBT untuk mengukur kemampuan peserta tes termasuk penilaian yang akurat, pelaporan hasil yang dinamis, serta dapat melacak perilaku siswa pada saat tes berlangsung (Delen, 2015). Namun, ada juga kelemahan ketika mengelola CBT seperti kebutuhan tambahan untuk fasilitas yang memadai, uji-keamanan, prosedur cadangan jika terjadi kegagalan teknologi, dan waktu bagi staf dan siswa untuk berkenalan dengan teknologi baru. Manfaat dari CBT adalah sebagai berikut (Ejim, 2018):

1. Keamanan

CBT meminimalkan semua risiko keamanan, mulai dari penjelasa soal dan ujian hingga identitas peserta ujian. Pengujian berbasis kertas (P&P) terdapat pengiriman setiap soal ujian ke tempat ujian, dalam proses pengiriman tersebut terdapat resiko bahwa soal tes kemungkinan bisa bocor. CBT menghilangkan risiko terbesar dari paparan uji beberapa salinan cetak tes.

2. Lingkungan pengujian aman

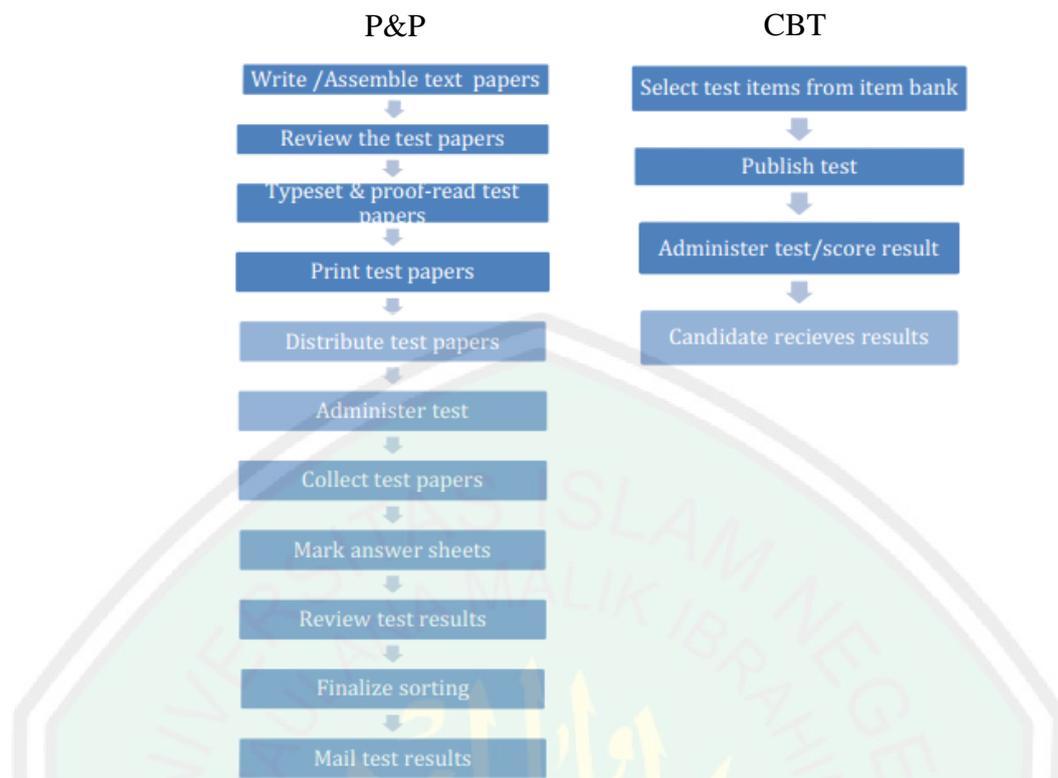
Pusat ujian CBT dirancang agar aman dan kondusif untuk pengujian. Di pusat ujian CBT, peserta ujian dapat disaring melalui proses berlapis-lapis yang melampaui verifikasi ID standar ataupun sidik jari. Beberapa prosedur check-in pusat CBT, misalnya, juga dapat menggabungkan teknologi biometrik untuk menetapkan identitas peserta ujian. Pemantauan peserta ujian juga dapat dicapai melalui navigasi dan CCTV.

3. Konsistensi

Ketidakkonsistenan dalam lingkungan pengujian berbasis kertas (P&P) dapat berarti bahwa hasil pengujian tidak mencerminkan kemampuan peserta ujian yang sebenarnya. Misalnya, gangguan yang dapat terjadi saat mengikuti tes di ruangan yang luas seperti aula. Adanya pusat pengujian CBT khusus dengan lingkungan yang terkontrol memastikan konsistensi yang lebih besar dalam lingkungan pengujian yang mengarah ke hasil yang lebih andal.

4. Inovasi

CBT menjadi sistem pengujian yang mana berpotensi penuh sebagai alat penilaian yang valid, dapat diandalkan, dan efisien. Item pertanyaan pada CBT tidak harus inovatif. Meskipun item pertanyaan yang ada pada CBT dapat meningkatkan kualitas pengujian. Tes P&P bersifat linear, artinya memasukkan serangkaian item yang sudah benar dan diberikan sesuai dengan urutan yang sudah ditetapkan. Tes yang dikelola via CBT bisa juga linear, tetapi CBT juga bisa menggunakan desain lainnya misalkan pengacakan soal yang akan diberikan pada peserta.



Gambar 2. 1 Diagram Proses Administrasi P&P terhadap CBT.

5. Administrasi yang lebih maju

Administrasi pada pengujian berbasis kertas (P&P) memerlukan proses yang panjang dan sulit dan tidak hanya berdampak pada peserta ujian tetapi juga pada kredibilitas program pengujian. Dengan CBT, ujian dan hasil disimpan dengan aman dan dicadangkan dan hasilnya dapat disampaikan secara instan. Jadi, tidak ada kemungkinan kertas hilang selama proses ujian dan peserta ujian tidak perlu menunggu lama untuk melihat hasil ujian.

6. Kenyamanan dan efisiensi

Seperti yang digambarkan diagram pada Gambar 2.1, CBT menangani banyak masalah logistik yang dihadapi dalam pengujian P&P, menjadikannya lebih nyaman dan efisien bagi pelaksana dan peserta ujian. Tidak ada lagi pengiriman kertas ujian ke lokasi pengujian, tidak perlu mencatat penerimaan

kertas ujian kembali dari pusat pengujian. Dalam banyak kasus, bahkan mungkin ada penghematan biaya karena tidak harus mencetak dan mengirimkan kertas uji.

7. Manajemen dan analisis data

CBT menangkap informasi yang tidak didapatkan secara langsung pada pengujian P&P. Informasi ini dapat digunakan untuk membuat keputusan berdasarkan informasi tentang program pengujian. Misalnya, analisis waktu tentang berapa lama peserta ujian untuk menjawab pertanyaan atau tes secara keseluruhan dapat memberikan informasi tentang apakah waktu yang diizinkan untuk tes itu sesuai atau perlu disesuaikan.

2.1.7 *Response Time Effort (RTE)*

Response Time Effort dikembangkan oleh Wise dan Kong pada tahun 2005 (Wise dan Kong, 2005). Mereka mengembangkan indeks yang disebut *response time effort* (RTE) untuk mengukur waktu menjawab soal ujian yang dilakukan peserta. Setiap soal yang didapat, peserta ujian akan menjawab soal dengan benar (*Solution Behavior*) atau melakukan penebakan secara cepat.

Wise dan Kong berpendapat bahwa peserta ujian yang memberikan upaya yang baik dalam menjawab soal akan menunjukkan perilaku yang memikirkan jawaban dengan tepat atau perilaku solusi (Wise dan Kong, 2005). Ketika terlibat dalam perilaku solusi, peserta ujian membaca setiap item dengan cermat dan sepenuhnya mempertimbangkan solusinya. Akibatnya, waktu respons yang muncul dari perilaku solusi kemungkinan akan tergantung pada panjang item, kesulitan, dan karakteristik lainnya, serta variabel spesifik orang (Schnipke dan Scrams, 1997). Sebaliknya, peserta ujian yang tidak mencoba melakukan ujian

dengan baik dalam menjawab soal akan menunjukkan perilaku menebak cepat karena peserta ujian yang tidak atau kurang begitu memahami soal akan merespon jawaban dengan cepat. Perilaku peserta dalam menjawab soal tersebut dapat dilihat dari waktu yang dibutuhkan peserta ujian untuk menjawab soal.

Oleh karena itu, perilaku menebak cepat harus dapat diidentifikasi dengan waktu respon item yang sangat singkat sehingga peserta ujian tidak dapat membaca dan sepenuhnya mempertimbangkan soal yang akan dijawab (Wise dan Kong, 2005). Jadi, pada RTE terdapat ambang batas yang mewakili batas waktu menjawab antara perilaku menebak cepat dengan perilaku yang memikirkan jawaban dengan tepat (*solution behavior*). Sehingga hasil yang diperoleh pada CBT menggunakan RTE dapat sesuai dengan kemampuan peserta ujian.

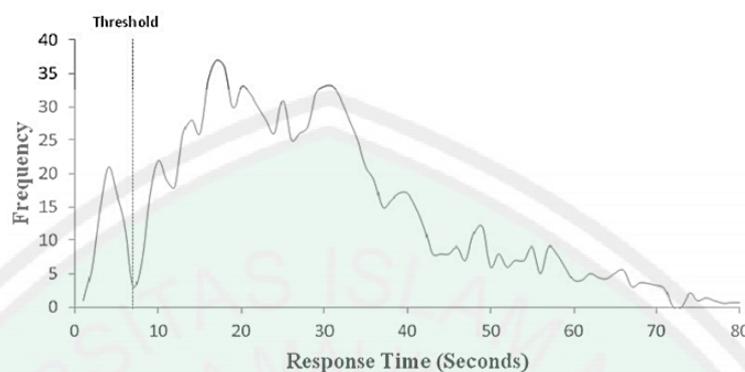
2.1.8 Menentukan RT Thresholds

Masalah penting dalam perhitungan RTE adalah spesifikasi ambang batas soal yang digunakan dalam menentukan perilaku menebak cepat (Wise dan Kong, 2005). RT (*Response Time*) untuk suatu soal didefinisikan sebagai total waktu yang dihabiskan untuk soal tersebut.

Gagasan utama yang mendasari karya Schnipke dan Scrams (Schnipke dan Scrams, 1997) dan Wise dan Kong (Wise dan Kong, 2005) adalah klasifikasi dari setiap kombinasi item-item yang mencerminkan perilaku solusi atau perilaku menebak cepat. Untuk item j yang diberikan, ambang batas T_i didefinisikan yang mewakili batas RT antara dua perilaku. Ada empat cara berbeda untuk menentukan nilai T_i (Kong, Wise dan Bholá, 2007):

1. Ambang umum untuk semua item (mis., Aturan 3 detik). Ini adalah metode termudah untuk diterapkan.

2. Ambang batas berbasis aturan fitur permukaan (*READ*). Ini adalah aturan 3, 5 dan 10 detik yang didasarkan pada panjang bacaan (jumlah karakter kurang dari 200, antara 200 dan 1000, dan masing-masing lebih besar dari 1000).



Gambar 2. 2 Hipotesis Distribusi RT pada Satu *Item*

3. Identifikasi ambang batas (*INSPECT*). Dengan memeriksa secara visual distribusi *RT* dari item j , T_i ditentukan oleh celah yang secara jelas memisahkan dua kelompok *RT*. Gambar 2.2 menunjukkan distribusi *RT* hipotetis untuk satu item. Ambang T_i adalah sekitar 7 detik dalam contoh ini.
4. Ambang batas model campuran (*MIXTURE*). Distribusi *RT* bersifat bimodal dan dilengkapi dengan model campuran.
5. Ambang batas normatif atau *Normative Threshold* (Wise, Ma dan St, 2012). Terdapat tiga ambang batas yaitu NT10, NT15, dan NT20. Misal, jika satu soal memerlukan waktu 40 detik untuk menjawab hingga nilai ambang batas maksimal 10 detik (NT10), maka akan menjadi 4 detik (yaitu, 10% dari 40 detik), sedangkan ambang batas NT15 adalah 6 detik.

2.1.9 Indeks *Solution Behaviour* (*SB*)

Langkah pertama dalam menghitung skor *RTE* adalah mengidentifikasi setiap perilaku peserta dalam menjawab soal yang mencerminkan perilaku solusi atau perilaku menebak cepat. Untuk item i , ada ambang batas (T_i), yang mewakili

batas waktu respons antara perilaku menebak cepat dan perilaku solusi. Mengingat waktu respons peserta ujian (RT_{ij}) untuk item i (Wise dan Kong, 2005). indeks dikotomi perilaku solusi item (SB_{ij}) dihitung sebagai,

$$SB_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{if } RT_{ij} \geq T_i, \\ 0, & \text{otherwise} \end{cases} \quad \text{Persamaan (1)}$$

$SB = 1$ jika RT lebih besar dari ambang batas dan $SB = 0$ sebaliknya. Indeks ini digunakan sebagai indikator untuk perilaku solusi.

2.1.10 Indeks *Response Time Effort* (RTE)

Wise dan Kong (2005) berhipotesis bahwa menebak cepat pada tes berisiko rendah mencerminkan kurangnya upaya peserta ujian. Akibatnya, mereka mengembangkan indeks, disebut *response time effort* (RTE), untuk mengukur upaya pengambilan tes peserta ujian.

Indeks upaya waktu respons keseluruhan untuk peserta ujian terhadap tes diberikan oleh,

$$RTE_j = \frac{\sum_{i=1}^k SB_{ij}}{k}, \quad \text{persamaan (2)}$$

dimana k = jumlah item dalam tes. Skor RTE mewakili proporsi item tes yang peserta ujian menunjukkan perilaku solusi. Skor RTE berkisar dari 0 hingga 1. Jika nilai RTE mendekati 1, maka menunjukkan upaya peserta ujian yang kuat ujian tersebut, dan semakin jauh nilai di bawah 1, semakin sedikit upaya yang dikeluarkan peserta ujian.

2.1.11 Indeks *Response Time Fidelity* (RTF)

Response-time fidelity (Wise, 2010): merupakan Indeks kecenderungan item untuk memperoleh perilaku solusi peserta ujian.

$$RTF_i = \frac{\sum_{j=1}^n SB_{ij}}{N}, \quad \text{persamaan (3)}$$

Dimana N = jumlah peserta ujian dalam sampel. Skor *RTF* berkisar dari nol hingga 1, dan mewakili proporsi peserta ujian yang menunjukkan perilaku solusi pada item tersebut. Nilai *RTF* di dekat 1 menunjukkan upaya keseluruhan peserta ujian yang kuat untuk item tersebut, dan semakin jauh nilainya di bawah 1, semakin sedikit upaya yang dikeluarkan peserta ujian. *RTF* dapat digunakan untuk memeriksa apakah item dari blok tertentu atau item dengan karakteristik tertentu (misalnya, dalam hal parameter item *IRT*) cenderung membangkitkan perilaku menebak cepat. Dengan demikian, skor *RTE* mengukur upaya yang dikeluarkan oleh peserta ujian setiap individu, skor *RTF* mengukur upaya yang diterima oleh masing-masing item.

2.2 Penelitian Terkait

Berikut beberapa penelitian terkait dengan penelitian:

1. Chua Yan Piaw (Chua, 2011) pada penelitiannya yang berjudul “*Comparisons Between Computer-Based Testing And Paper-Pencil Testing: Testing Effect, Test Scores, Testing Time And Testing Motivation*” menjelaskan bahwa Pengujian berbasis komputer adalah strategi green-computing yang efektif yang digunakan untuk mengurangi konsumsi kertas. Beberapa penelitian mengungkapkan perbedaan yang signifikan antara dua mode pengujian pada skor tes, waktu pengujian dan motivasi pengujian, sementara yang lain telah melaporkan hasil yang berlawanan atau tidak konsisten. Dalam desain eksperimental, efek pengujian memengaruhi hubungan sebab-akibat antara perlakuan (mode pengujian) dan variabel eksperimental. Penelitian ini menggunakan desain eksperimental empat kelompok Solomon untuk (1) mengidentifikasi keandalan dua mode

pengujian, (2) mengidentifikasi dan membandingkan efek pengujian antara dua mode pengujian, dan (3) menguji efek dari dua mode pengujian pada skor tes, waktu pengujian dan motivasi pengujian. Hasil menunjukkan bahwa secara keseluruhan, efek pengujian secara signifikan memengaruhi waktu pengujian dan motivasi pengujian untuk mode PPT. Mode CBT lebih dapat diandalkan dalam hal validitas internal dan eksternal dan mengurangi waktu pengujian dan meningkatkan motivasi pengujian para peserta.

2. Pada penelitian Piaw (Piaw, 2012) yang berjudul *“Replacing paper-based testing with computer-based testing in assessment: Are we doing wrong?”* berpendapat bahwa validitas penggantian PBT dengan CBT dalam penilaian pendidikan diperlukan karena penilaian terkomputerisasi membutuhkan skor tes yang setara yang harus ditetapkan. Penelitian ini menggunakan tes prestasi, tes psikologis dan kuesioner motivasi dalam desain empat kelompok Solomon untuk memeriksa validitas CBT dan pengaruhnya terhadap kinerja tes dan motivasi. Hasil analisis menunjukkan bahwa tidak ada efek pengujian dan perawatan yang signifikan yang ditemukan untuk kinerja pengujian dalam dua model pengujian. Dengan kata lain, skor tes konsisten dari waktu ke waktu dan melintasi dua model pengujian. Ini menunjukkan bahwa seorang peserta yang melakukan CBT dan PBT kemungkinan besar akan menghasilkan skor pretest dan posttest yang serupa. Kedua tes CBT ini valid dalam hal kinerja tes dan dapat digunakan sebagai pengganti PBT mereka. Hasil juga menunjukkan bahwa tes prestasi dan tes psikologis telah memenuhi persyaratan pedoman internasional tentang pengujian berbasis komputer (International Test

Commission 2004) dan konsisten dengan teori *true-score test* bahwa tes paralel diperlukan untuk menunjukkan nilai rata-rata yang hampir sama.

3. Pengembangan *computer based testing* (CBT) sebagai alternatif teknik penilaian hasil belajar oleh Novrianti (Novrianti, 2014) bertujuan untuk menghasilkan produk pelaksanaan evaluasi berbantuan komputer atau *computer based testing* (CBT) sesuai kriteria kelayakan media dan materi melalui validasi beberapa ahli dan uji coba produk. Model penelitian pengembangan ini adalah model procedural dengan subjek penelitian 4 responden yang terdiri dari dua orang validator ahli media dan dua orang validator ahli materi dan 1 orang guru. Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah dokumentasi, format penilaian dengan kriteris yang meliputi penilaian aspek isi materi berupa tes pilihan ganda dan penilaian aspek media. Angket digunakan dalam pelaksanaan uji coba untuk melihat kemudahan bagi subjek coba menggunakan produk CBT. Data dianalisis secara deskriptif kuantitatif untuk mengetahui kualitas produk CBT. Hasil analisis menunjukkan bahwa produk CBT berada pada kategori sangat baik (89%), untuk aspek ini termasuk dalam kategori sangat baik, dan dari aspek media termasuk kategori juga sangat baik. Hasil analisis berdasarkan uji coba produk juga berada pada kategori sangat baik. Hasil tersebut menunjukkan bahwa produk CBT ini layak digunakan sebagai media alternative untuk memecahkan permasalahan pelaksanaan evaluasi pembelajaran.
4. Penggunaan *Computer Based Test* pada dekade terakhir mengalami peningkatan menurut Erhan Delen dalam penelitiannya yang berjudul “*Enhancing a Computer-based Testing Environment with Optimum Item*

Response Time” (Delen, 2015). Pada penelitiannya, beliau berpendapat bahwa ada banyak keuntungan dalam menggunakan *Computer Based Test* untuk mengukur kemampuan peserta tes termasuk penilaian yang akurat, hasil yang terlihat secara langsung, dan pelacakan perilaku siswa. Penelitiannya berfokus pada penggunaan fitur *Optimum Item Response Time* dalam *Computer Based Test* dan menghasilkan bahwa ketika peserta tes diberi informasi waktu respon yang optimal, skor tes yang dihasilkan menjadi lebih andal dan valid. Selain itu, ditemukan bahwa memberikan waktu respon optimal pada setiap soal yang akan dikerjakan peserta tes dapat memengaruhi peserta tes untuk tidak melakukan perilaku menebak cepat. Dengan demikian, peserta tes dapat memikirkan jawaban dengan sebaik-baiknya, dan menghasilkan skor yang lebih andal dan valid.

5. Menurut Karfindo dan Mustafa (Karfindo dan Mustafa, 2017), perkembangan teknologi informasi mengalami perubahan pada banyak aspek, seperti penerapan Ujian Nasional (UN) bagi siswa Sekolah Menengah Atas (SMA) yang diungkapkan pada penelitian mereka yang berjudul “Pengembangan aplikasi *Computer Based Test* (CBT) untuk Sekolah Menengah Atas (SMA)”. Sebelumnya, UN diselenggarakan dengan menggunakan media kertas dan saat ini beralih dengan menggunakan media komputer. Hal ini membawa banyak dampak positif bagi perkembangan dunia pendidikan. Adanya peralihan media ujian ini membuat banyak bermunculan berbagai aplikasi Ujian Berbasis Komputer (UBK) atau *Computer Based Test* (CBT). Dengan menerapkan ilmu statistik pada aplikasi CBT, pihak sekolah tidak hanya mengetahui hasil akhir dari ujian siswa, tetapi juga dapat mengetahui berapa jumlah soal yang sulit

untuk dikerjakan, pilihan opsi jawaban apa yang banyak dipilih oleh siswa. Dengan adanya perhitungan secara statistik ini, pihak sekolah dapat terbantu dalam menganalisis kemampuan para siswa, sehingga bisa mengambil keputusan untuk meningkatkan kemampuan siswa dengan lebih efektif.

6. Kebutuhan untuk memahami konsep dasar tes berbasis komputer sangat penting diungkapkan oleh Ejim (Ejim, 2018) pada penelitiannya yang berjudul "*An Overview of Computer Based Test*". Dalam penelitiannya tersebut menjelaskan tentang sejarah CBT, kemudian pentingnya CBT atas PPT dijelaskan dan akhirnya jenis CBT dibahas. Beliau menjelaskan beberapa manfaat utama dari tes berbasis komputer dibandingkan tes kertas konvensional seperti minimalnya kebocoran soal karena tidak melalui banyak tangan seperti pada ujian berbasis kertas. Sementara ujian berbasis kertas mungkin menjadi norma di banyak lembaga, organisasi, dll. Berinvestasi dalam ujian berbasis komputer mungkin bermanfaat bagi generasi muda yang semakin tumbuh dengan teknologi komputer dan digital.

BAB III

METODE PENELITIAN

Pada bab ini akan dibahas mengenai beberapa tahapan penelitian dan perancangan aplikasi *Computer Based Test*. Tahapan yang akan dilakukan berupa perancangan aplikasi mulai dari kebutuhan sistem, design sistem, hingga penerapan metode *Response Time Effort*. Tahapan-tahapan tersebut sebagai berikut:

1. Pengumpulan Data

Tahapan pertama dari penelitian ini yaitu pengumpulan data yang dilakukan melalui beberapa cara yaitu dengan cara wawancara kepada narasumber ahli, observasi partisipatif, dan studi literatur terkait dengan penelitian ini.

2. Analisis Kebutuhan

Tahapan ini berisikan analisis kebutuhan aplikasi yang akan dibuat. Informasi ini diperoleh melalui jurnal-jurnal terkait, research dari beberapa aplikasi CBT yang ada, serta hasil diskusi. Informasi yang didapat kemudian dikumpulkan dan dianalisis untuk digunakan pada tahap selanjutnya,

3. Design/Perancangan

Tahapan kedua yaitu perancangan sistem aplikasi CBT. Pada tahap ini mendefinisikan arsitektur dari aplikasi yang akan dibuat secara keseluruhan sebelum memulai tahapan coding.

4. Coding

Tahapan coding ini dilakukan pemrograman aplikasi. Pada tahap ini apa yang dilakukan pada tahap design diterapkan pada tahap coding dengan menggunakan bahasa pemrograman tertentu yang dimengerti oleh mesin.

5. Testing

Tahapan ini dilakukan untuk pengujian sistem aplikasi yang telah dibuat. Apakah program aplikasi yang telah dibuat sudah berjalan dengan optimal serta sesuai dengan kebutuhan dan perancangan.

3.1 Pengumpulan Data

Proses pengumpulan data pada penelitian ini ada 3 cara, yaitu wawancara, observasi, dan studi literatur.

3.1.1 Observasi

Pengumpulan data dengan observasi dilakukan dengan pihak yang berkaitan dengan penelitian ini. Observasi yang dilakukan termasuk jenis observasi partisipasi.

3.1.2 Studi Literatur

Pada proses pengumpulan data melalui studi literatur ini yaitu mencari sumber maupun teori-teori yang relevan dengan penelitian. Tujuan dari studi literatur ini adalah sebagai acuan dasar dari proses penelitian serta pembuatan sistem *Computer Based Test*.

3.2 Kebutuhan Sistem

3.2.1 Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan fungsional merupakan kebutuhan sistem yang terkait dengan subsistem perangkat lunak (Siahaan, 2012). Kebutuhan ini mendeskripsikan

layanan, fitur, atau fungsi yang disediakan oleh sistem bagi penggunanya. Kebutuhan fungsional dari sistem *Computer Based Test* ini adalah sebagai berikut:

1. Admin

a. Login

Seorang admin melakukan login sesuai dengan username dan password sebagai admin agar dapat masuk dan mengoperasikan sistem sesuai dengan hak akses.

b. Data kelas

Admin dapat melakukan input data kelas, mengubah data kelas, menghapus data kelas, dan melihat data kelas.

c. Data mata pelajaran

Admin dapat melakukan input data mata pelajaran, mengubah data mata pelajaran, menghapus data mata pelajaran, dan melihat data mata pelajaran.

d. Data siswa

Admin dapat melakukan input data siswa atau memverifikasi data siswa yang sudah melakukan pendaftaran, mengubah siswa, menghapus data siswa, serta melihat data siswa.

e. Pengaturan ujian

Pengaturan ujian digunakan untuk melakukan pengaturan pengujian dengan mengatur jenis ujian, tanggal pelaksanaan ujian, serta durasi ujian. Setelah dilakukan pengaturan, admin akan mengaktifkan ujiannya setelah memasukkan soal ujian.

f. Soal ujian

Admin melakukan input soal ujian setelah membuat daftar ujian. Input soal ujian dilakukan dengan mengisi nomor soal, batas waktu soal, soal ujian, jawaban pilihan ganda, serta kunci jawaban.

g. Hasil

Admin dapat melihat hasil ujian yang dikerjakan siswa serta analisa hasil ujian siswa terkait indeks *Response Time Effort* (RTE) serta indeks *Response Time Fidelity* (RTF).

2. Guru

a. Login

Seorang guru melakukan login sesuai dengan username dan password sebagai guru agar dapat masuk dan mengoperasikan sistem sesuai dengan hak akses.

b. Soal ujian

Guru melakukan input soal ujian setelah membuat daftar ujian. Input soal ujian dilakukan dengan mengisi nomor soal, batas waktu soal, soal ujian, jawaban pilihan ganda, serta kunci jawaban.

c. Hasil

Guru dan admin dapat melihat hasil ujian yang dikerjakan siswa serta analisa hasil ujian siswa terkait indeks *Response Time Effort* (RTE) serta indeks *Response Time Fidelity* (RTF).

3. Siswa

a. Pendaftaran

Siswa melakukan pendaftaran terlebih dahulu jika seorang siswa belum mempunyai akun untuk login dengan memasukkan identitas yang sebenarnya. Admin akan memverifikasi data siswa kemudian siswa akan mendapatkan email yang berisikan username dan password untuk login.

b. Login

Seorang siswa melakukan login sesuai dengan username dan password sebagai guru agar dapat masuk dan mengoperasikan sistem sesuai dengan hak akses.

c. Melakukan ujian

Siswa dapat melakukan ujian yang aktif yang tampil pada halaman siswa hingga durasi ujian berakhir.

3.2.2 Kebutuhan Non-Fungsional

Kebutuhan non-fungsional mendeskripsikan sekumpulan batasan, karakteristik, dan properti pada sistem, baik dalam lingkungan pengembangan maupun operasional, atau atribut kualitas yang dipenuhi oleh sistem. Kebutuhan non-fungsional dari aplikasi *Computer Based Test* ini adalah sebagai berikut:

1. Semua pengguna aplikasi ini harus mempunyai akun username dan password agar bisa menggunakan kebutuhan fungsional dari sistem. Pada sistem ini terdapat 3 level yaitu admin, guru, dan siswa.
2. Para pengguna membutuhkan waktu belajar untuk mengakses sistem ini sekitar 60-90 menit.

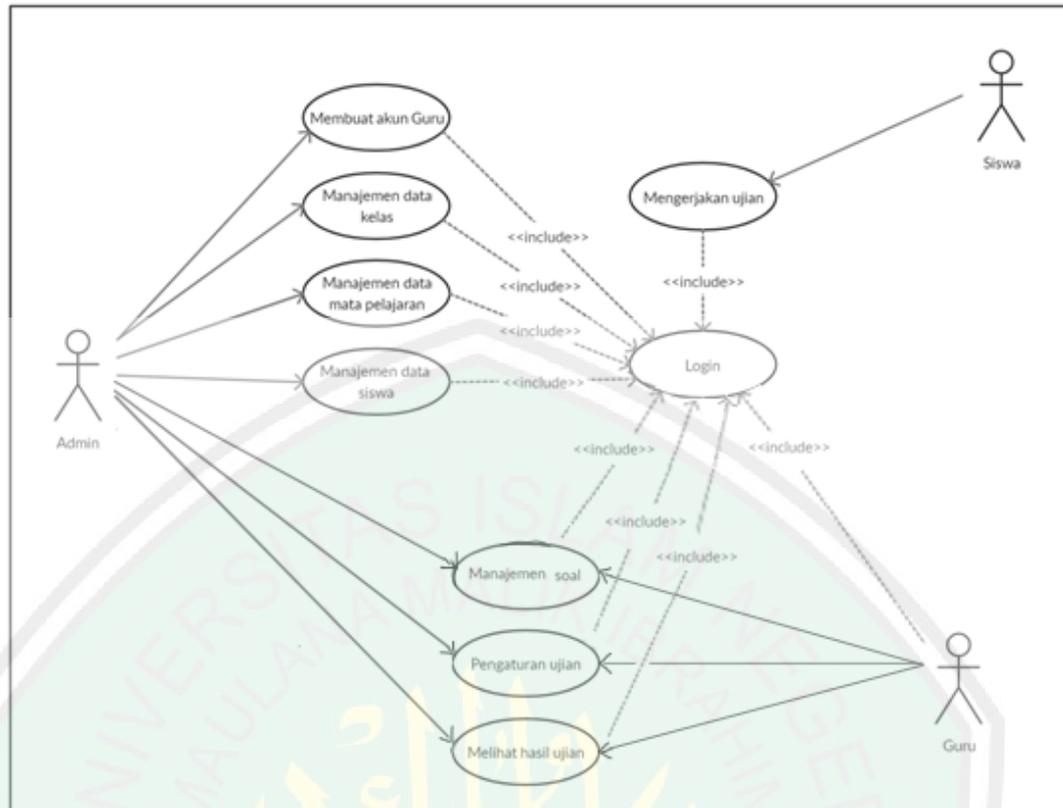
3. Sistem memerlukan PC/laptop dengan spesifikasi minimal menggunakan sistem operasi windows7 32-bit yang memiliki RAM 2gb.

3.3 Desain Sistem

3.3.1 Use Case Diagram

Use Case merupakan penggambaran langkah-langkah interaksi antara aktor dan sistem yang ditujukan untuk memenuhi kebutuhan pengguna. Use case diagram dari sistem ini ditunjukkan pada Gambar 3.1.

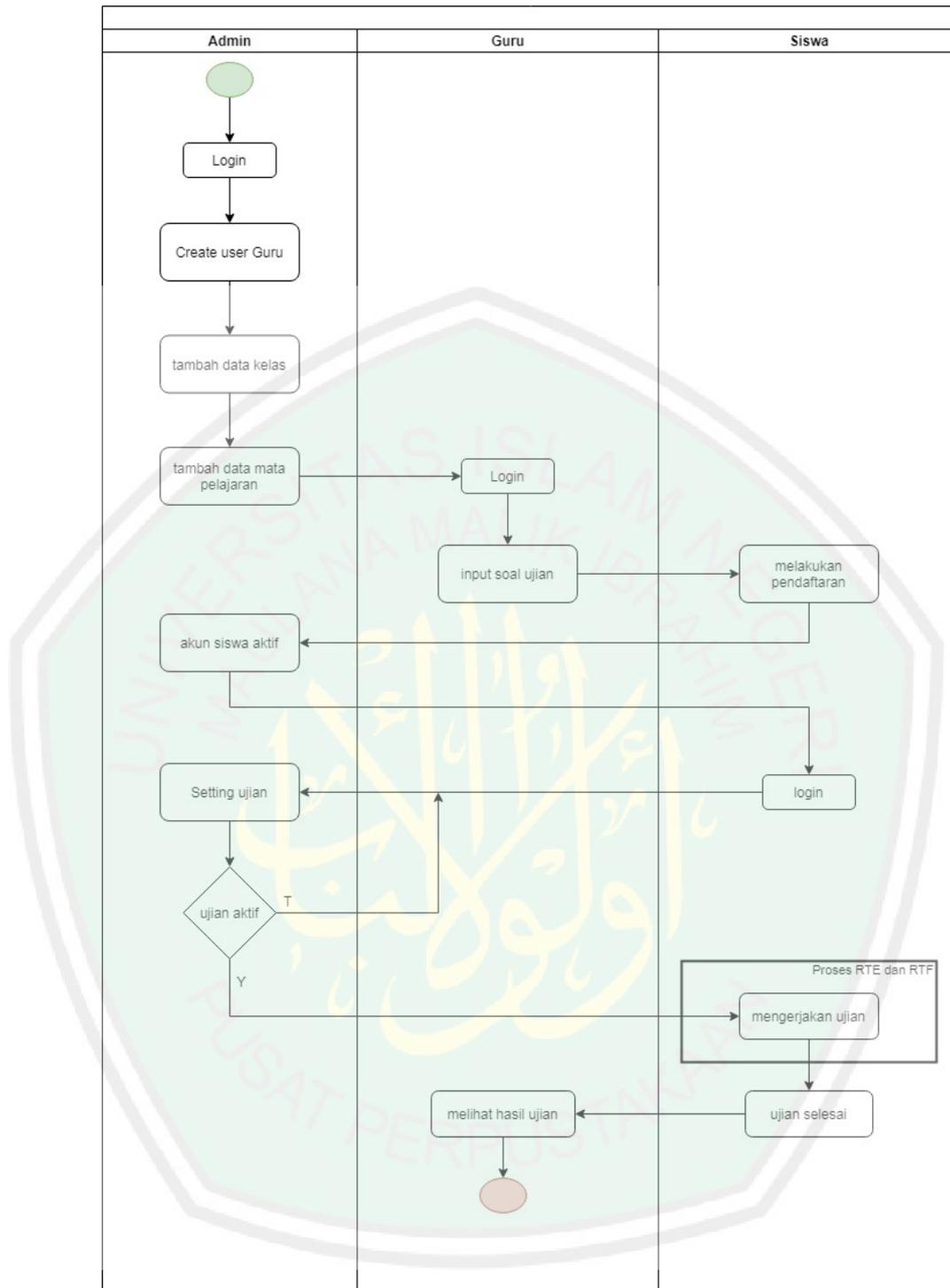
Berdasarkan rancangan *use case* yang telah dibuat pada Gambar 3.1, admin dapat melakukan aktivitas berupa pembuatan akun guru, manajemen data kelas, manajemen data mata pelajaran, manajemen data siswa yang didalamnya terdapat proses CRUD (*Create, Read, Update, Delete*). Kemudian admin juga akan melakukan proses verifikasi data siswa yang telah melakukan pendaftaran. Admin juga akan dapat melakukan manajemen bank soal dengan fitur *download template* soal, *upload* soal sesuai template, serta proses CRUD. Admin juga dapat melakukan pengaturan ujian dengan mengatur jadwal pelaksanaan ujian, waktu pelaksanaan ujian, dan durasi ujian. Kemudian setelah ujian selesai admin dan guru dapat melihat nilai dari ujian yang telah dilaksanakan. Guru dapat input soal, edit soal, melihat soal, serta menghapus soal. Siswa melakukan pengerjaan ujian sesuai dengan yang dijadwalkan oleh Admin.



Gambar 3. 1 Diagram *Use Case*

3.3.2 Alur Sistem CBT

Alur sistem CBT secara keseluruhan digambarkan dalam bentuk *activity diagram* agar lebih mudah dipahami seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.2. alur dari sistem ini dimulai dari Admin membuat user Guru agar mendapat akses untuk login ke aplikasi CBT berbasis RTE. Setelah membuat akses untuk Guru, Admin melakukan input data kelas serta data mata pelajaran. Setting ujian dan input data soal ujian dilakukan oleh Admin dan Guru. Admin mengaktifkan ujian yang telah dibuat. Setelah ujian aktif, Siswa dapat melakukan ujian. Sebelum melakukan ujian, siswa melakukan pendaftaran untuk mendapatkan akses login ke aplikasi CBT berbasis RTE.



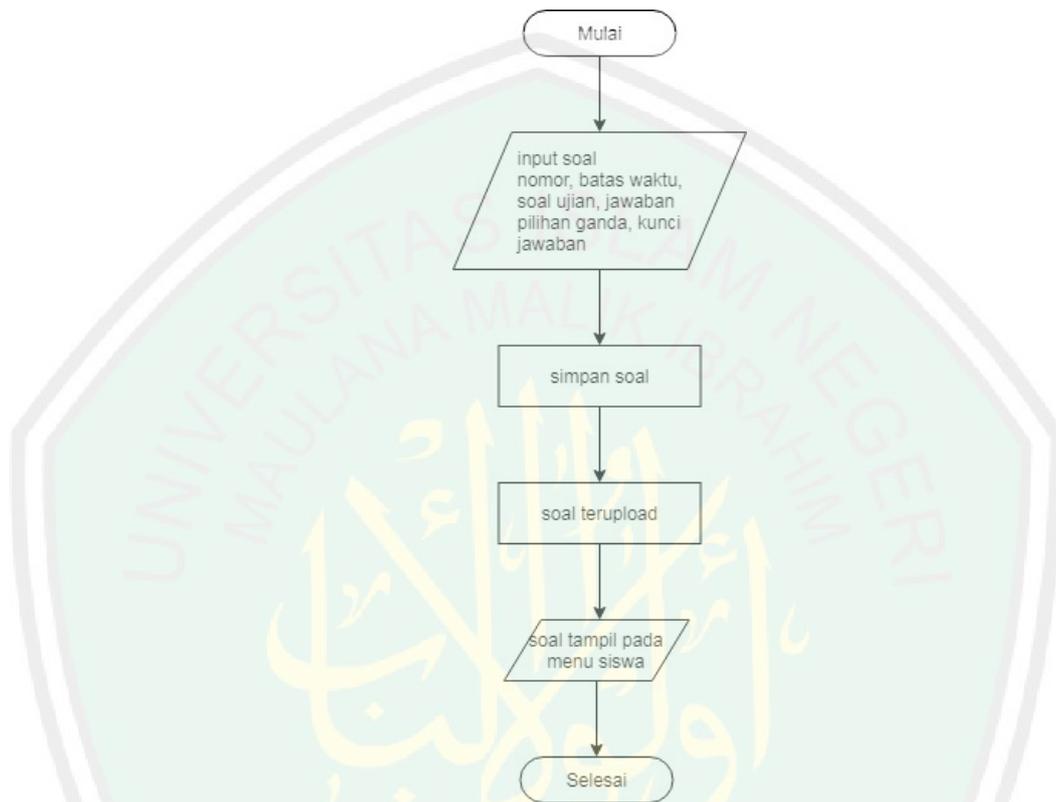
Gambar 3. 2 Alur Sistem CBT dengan RTE

Pada saat siswa menjawab soal kemudian menyelesaikan ujian, sistem melakukan perhitungan nilai SB, nilai RTE, dan nilai RTF. Hasil dari ujian yang

dilaksanakan siswa terdapat pada halaman Admin dan Guru dalam bentuk data tabel.

3.3.3 Proses Input Soal

Mekanisme proses menginputan soal pada sistem adalah sebagai berikut:

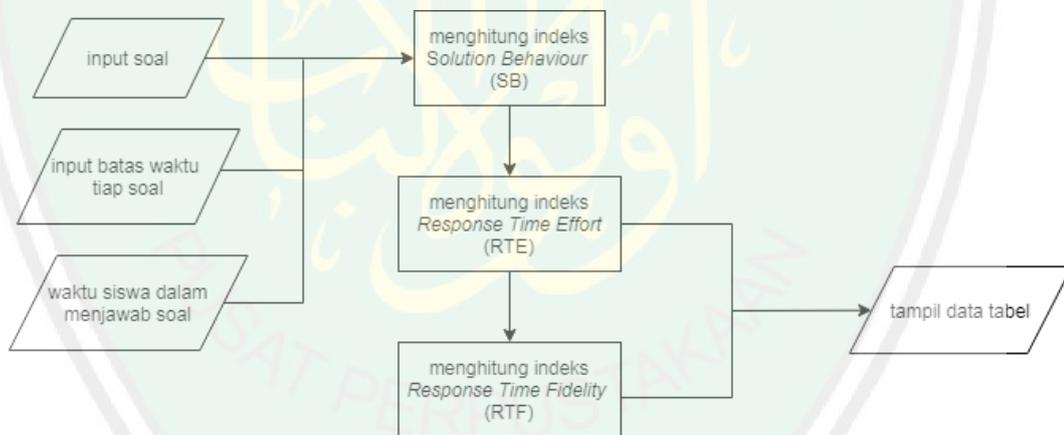


Gambar 3. 3 Proses Input Soal

Pada proses *input* soal yang harus dilakukan pertama kali oleh Admin ataupun Guru adalah sudah mempunyai template soal apa belum. Jika sudah, maka Admin atau Guru bisa membuat soal sesuai template yang ada dengan mengisi nomor soal, kategori soal (mudah, sedang, sulit), pertanyaan, pilihan ganda, serta kunci jawaban. Setelah mengisi soal dengan benar dan sesuai template, maka file soal disimpan untuk diupload ke aplikasi.

3.3.4 Proses Perhitungan

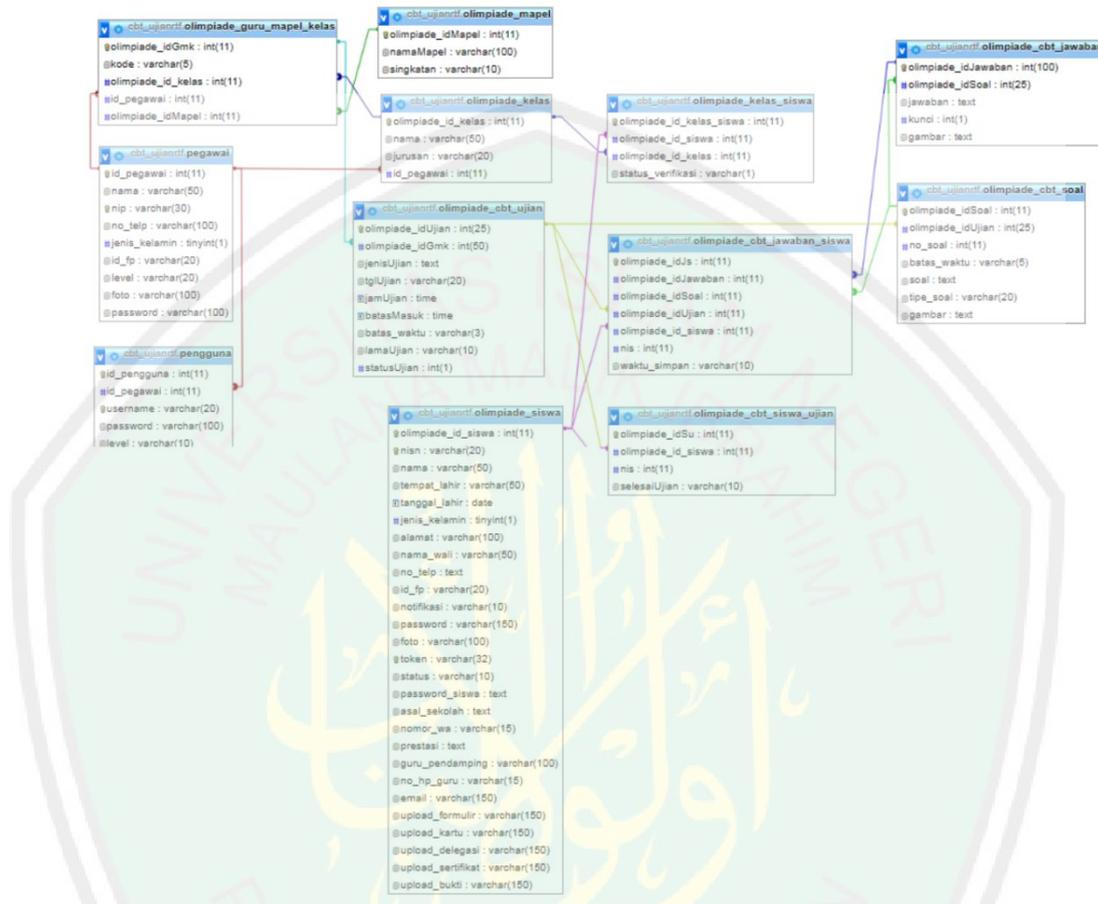
Proses perhitungan indeks *Solution Behaviour* (SB) sebagai indikator upaya waktu respon yang diberikan oleh peserta ujian diperlukan 3 inputan yaitu inputan soal dimana guru mengupload soal, inputan batas waktu dimana guru memberikan batas waktu tiap soalnya, inputan waktu siswa dalam menjawab soal dimana sistem akan mencatat waktu siswa dalam menjawab soal kemudian terjadi perhitungan indeks RTE (*Response Time Effort*) yaitu upaya keseluruhan yang diberikan oleh peserta tes dalam melaksanakan tes. Setelah indeks RTE terhitung, sistem akan menghitung indeks RTF (*Response Time Fidelity*) yaitu kecenderungan soal yang mengakibatkan menebak cepat. Hasil yang ditampilkan setelah indeks RTE dan RTF terhitung adalah dalam bentuk data tabel serta data grafik.



Gambar 3. 4 Proses Perhitungan

3.3.5 Entity Relationship Diagram

Rancangan database untuk sistem *Computer Based Test* ditunjukkan pada Gambar 3.5.



Gambar 3. 5 Entity Relationship Diagram

3.3.6 Perhitungan Manual

1. Menentukan *RT Threshold*

Tabel 3.1 berisi data threshold yaitu ambang batas soal yang digunakan dalam menentukan perilaku menebak cepat.

Tabel 3.1 Batas Waktu (*Threshold*) Tiap Soal

Soal nomor	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Batas/ detik (T)	15	15	10	8	10	21	18	25	20	20

2. Indeks *SB* dan *RTE*

Tabel 3.2 berisi data durasi waktu peserta ujian saat menjawab soal ujian untuk tiap soalnya.

Tabel 3.2 Data Waktu Peserta Ujian

Peserta	A	B	C	D	E	F
Nomor Soal						
1	0:00:20	0:00:10	0:00:17	0:00:15	0:00:19	0:00:10
2	0:00:30	0:00:19	0:00:37	0:00:25	0:00:30	0:00:25
3	0:00:47	0:00:30	0:00:49	0:00:35	0:00:49	0:00:47
4	0:01:02	0:00:55	0:00:56	0:00:45	0:01:02	0:01:06
5	0:01:19	0:01:23	0:01:11	0:00:55	0:01:23	0:01:27
6	0:01:45	0:01:45	0:01:36	0:01:02	0:01:36	0:01:45
7	0:01:55	0:02:05	0:01:55	0:01:17	0:02:05	0:02:15
8	0:02:20	0:02:25	0:02:23	0:01:33	0:02:20	0:02:38
9	0:02:30	0:02:38	0:02:46	0:01:42	0:02:46	0:02:58
10	0:03:00	0:02:58	0:03:15	0:01:58	0:03:00	0:03:22

Tabel 3.3 berisi perhitungan indeks *SB* dan indeks *RTE*. Lama perhitungan (*RT*) didapat dari data pada Tabel 3.2.

Tabel 3. 3 Perhitungan Indeks *SB* dan *RTE*

Siswa A			Siswa B			Siswa C		
Soal Ke-	lama menjawab (RT)	SB	Soal Ke-	lama menjawab (RT)	SB	Soal Ke-	lama menjawab (RT)	SB
1	20	1	1	10	0	1	17	1
2	10	0	2	9	0	2	20	1
3	17	1	3	20	1	3	12	1
4	15	1	4	25	1	4	7	0
5	17	1	5	28	1	5	15	1
6	26	1	6	22	1	6	25	1
7	10	0	7	20	1	7	19	1
8	25	1	8	20	0	8	28	1
9	10	0	9	13	0	9	23	1
10	30	1	10	20	1	10	29	1
Σ SB		7	Σ SB		6	Σ SB		9
RTE		0,7	RTE		0,6	RTE		0,9

Siswa D			Siswa E			Siswa F		
Soal Ke-	lama menjawab (RT)	SB	Soal Ke-	lama menjawab (RT)	SB	Soal Ke-	lama menjawab (RT)	SB
1	15	1	1	19	1	1	10	0
2	10	0	2	11	0	2	15	1
3	10	1	3	19	1	3	22	1
4	10	1	4	13	1	4	19	1
5	10	1	5	21	1	5	21	1
6	7	0	6	13	0	6	18	0
7	15	0	7	29	1	7	30	1
8	16	0	8	15	0	8	23	0
9	9	0	9	26	1	9	20	1
10	16	0	10	14	0	10	24	1
\sum SB		4	\sum SB		6	\sum SB		7
RTE		0,4	RTE		0,6	RTE		0,7

Indeks SB didapat dari perhitungan rumus pada persamaan 1 sub-bab 2.1.8. \sum SB didapat dari jumlah sb tiap soal pada peserta tersebut. Indeks RTE didapat dari perhitungan rumus pada persamaan 2 sub-bab 2.1.9.

3. Indeks *Response Time Fidelity* (RTF)

SB pada Tabel 3.4 didapat dari data SB pada Tabel 3.3 kemudian didapat jumlah SB (\sum SB) tiap soal pada peserta ujian dan dihasilkan skor RTF.

Tabel 3.4 Perhitungan Indeks RTF

Peserta Nomor	SB						\sum SB	RTF
	A	B	C	D	E	F		
1	1	0	1	1	1	0	4	0,66
2	0	0	1	0	0	1	2	0,33
3	1	1	1	1	1	1	6	1
4	1	1	0	1	1	1	5	0,83
5	1	1	1	1	1	1	6	1
6	1	1	1	0	0	0	3	0,5
7	0	1	1	0	1	1	4	0,66
8	1	0	1	0	0	0	2	0,33
9	0	0	1	0	1	1	3	0,5
10	1	1	1	0	0	1	4	0,66

Indeks RTF didapat dari perhitungan rumus pada persamaan 3 sub-bab 2.1.10. Interval nilai RTF yaitu 0-1, jika nilai mendekati 0 maka soal ujian berpotensi mengakibatkan penebakan cepat jawaban dan sebaliknya jika nilai mendekati 1 maka soal ujian memiliki potensi yang sedikit untuk mengakibatkan penebakan cepat jawaban.

3.4 Pengujian Sistem atau *Testing*

Tahap pengujian sistem ini dilakukan setelah pembuatan sistem aplikasi selesai. Pengujian sistem digunakan untuk mengeksekusi sistem dengan mengidentifikasi kesalahan dan menentukan bahwa itu memenuhi persyaratan (Jan *et al.*, 2016). Pengujian sistem pada aplikasi ini menggunakan *usability testing*. *Usability testing* adalah suatu metode dimana user diminta untuk melakukan beberapa task tertentu untuk mengukur kemudahan penggunaan produk, waktu kerja, dan persepsi user tentang pengalaman (Nagaraj *et al.*, 2014). *Usability testing* berfokus pada fungsionalitas. Menguji fungsionalitas berarti memastikan bahwa suatu produk dapat bekerja sesuai spesifikasi (Joseph S Dumas, 1999). *Usability testing* yang akan diujikan adalah pengukuran variabel efisiensi dan variabel efektivitas. Variabel efisiensi menghitung waktu pengerjaan task sedangkan variabel efektivitas menghitung banyaknya keberhasilan task yang dikerjakan dan banyaknya task yang gagal dikerjakan. Nilai untuk mengukur efektivitas yaitu tingkat keberhasilan dapat dihitung dengan menggunakan rumus pada persamaan 1 dan nilai untuk mengukur efisiensi yaitu *overall relative efficiency* dapat dihitung dengan menggunakan rumus pada persamaan 2.

$$\text{Tingkat Keberhasilan} = \frac{\sum \text{task berhasil}}{\sum \text{task}} \times 100\% \quad \text{Persamaan (1)}$$

$$\text{Overall Relative Efficiency} = \frac{\sum \text{waktu berhasil}}{\sum \text{waktu keseluruhan}} \times 100\% \quad \text{Persamaan (2)}$$

Salah satu paket kuesioner yang digunakan pada usability testing adalah PSSUQ (*Post-Study System Usability Questionnaire*). PSSUQ adalah penilaian kepuasan pengguna setelah berpartisipasi dalam studi kegunaan berbasis skenario (Lewis, 1992). PSSUQ terdapat 3 versi, yaitu versi 1 yang terdiri dari 18 item pertanyaan, versi 2 terdiri dari 19 item pertanyaan, dan yang terbaru yaitu versi 3 yang terdiri dari 16 item pertanyaan. Paket PSSUQ yang digunakan pada penelitian ini adalah PSSUQ versi 3 yang terdiri dari 16 item pertanyaan dengan 7 pilihan jawaban *Likert-type* dimana skor 1 bernilai sangat setuju dan skor 7 bernilai sangat tidak setuju. Paket ini diklasifikasikan menjadi 3 skala pengukuran (Maza-Jimenez dan Torres-Carrión, 2020), yaitu *utility of the corresponding system* atau *system usefulness* (SYSUSE), *information quality* (INFOQUAL), dan *interface quality* (INTERQUAL).

1. *System Usefulness* (SYSUSE), ukuran kepuasan pengguna terhadap sistem yang sudah berjalan dengan baik secara fungsionalitas diperoleh dari skor rata-rata pertanyaan 1-6. Rumus perhitungan nilai SYSUSE ditunjukkan pada persamaan 3.

$$\text{SYSUSE} = \frac{\sum \text{nilai skor 1-6}}{\sum \text{pertanyaan sysuse=6}} \quad \text{Persamaan (3)}$$

2. *Information Quality* (INFOQUAL), ukuran kepuasan pengguna terhadap kemudahan sistem yang terlihat dari navigasi dan petunjuk sistem sehingga pengguna dapat menyelesaikan tasknya. Nilai ini diperoleh dari skor rata-rata pertanyaan 7-12. Rumus perhitungan nilai INFOQUAL ditunjukkan pada persamaan 4.

$$INFOQUAL = \frac{\sum \text{nilai skor } 7-12}{\sum \text{pertanyaan } infoqual=6} \quad \text{Persamaan (4)}$$

3. *Interface quality* (INTERQUAL), ukuran kepuasan pengguna dilihat dari kemudahan dan kenyamanan antarmuka yang disediakan oleh sistem. Nilai ini diperoleh dari skor rata-rata pertanyaan 13-15. Rumus perhitungan nilai INTERQUAL ditunjukkan pada persamaan 5.

$$INTERQUAL = \frac{\sum \text{nilai skor } 13-15}{\sum \text{pertanyaan } interqual=3} \quad \text{Persamaan (5)}$$

Pada PSSUQ juga terdapat skala pengukuran keseluruhan yang disebut OVERALL yaitu nilai rata-rata kepuasan pengguna secara keseluruhan yang diperoleh dari skor rata-rata keseluruhan pertanyaan 1-16. 16 pertanyaan yang digunakan untuk PSSUQ adalah sebagai berikut:

1. *Overall, I am satisfied with how easy it is to use this system.*
2. *It was simple to use this system.*
3. *I was able to complete the tasks and scenarios quickly using this system.*
4. *I felt comfortable using this system.*
5. *It was easy to learn to use this system.*
6. *I believe I could become productive quickly using the system.*
7. *The system gave error message that clearly told me how to fix problems.*
8. *Whenever I made a mistake using the system, I could recover easily and quickly.*
9. *The information (such as online help, on-screen message, and other documentation) provided with this system was clear.*
10. *It was easy to find the information I needed.*
11. *The information was effective in helping me complete the tasks and scenarios.*
12. *The organization of information on the system screen was clear*

13. *The interface of this system was pleasant.*

14. *I liked using the interface of this system.*

15. *This system has all the functions and capabilities I expect it to have.*

16. *Overall, I am satisfied with this system.*

Rumus perhitungan nilai OVERALL, yaitu:

$$OVERALL = \frac{\sum \text{nilai skor } 1-16}{\sum \text{pertanyaan overall}=16} \quad \text{Persamaan (6)}$$



BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Implementasi Program

Implementasi program adalah pelaksanaan atau penempatan (KBBI) program yang dapat dioperasikan sesuai dengan kebutuhan yang dirancang dan dijelaskan pada bab sebelumnya.

4.1.1 Instalasi Program

Sebelum mengoperasikan sistem yang telah dibuat, diperlukan penginstalan program. Dalam penginstalan program, ada beberapa hal yang perlu diperhatikan termasuk spesifikasi *hardware* maupun *software* yang akan digunakan. Pada bagian ini akan dijelaskan spesifikasi dari *hardware* dan *software* yang akan digunakan dalam merancang sistem computer based test menggunakan metode *response time effort* yang ditunjukkan pada tabel 4.1.

Tabel 4. 1 Spesifikasi Perangkat Keras dan Lunak

No	Spesifikasi	
	Hardware	Software
1	Laptop Processor AMD A4 Vision	Microsoft Windows 7
2	RAM 4GB 86 bit	Sublime Text 3
3		XAMPP
4		Google Chrome
5		Ms. Word & Excel 2010

4.2 Implementasi Antarmuka/*Interface*

Interface atau antarmuka dari aplikasi *computer based test* menggunakan metode *response time effort* mempunyai 3 level hak akses, yaitu *interface* halaman admin, halaman guru, dan halaman siswa yang berbasis web.

4.2.1 *Interface* Halaman Admin

1. Login

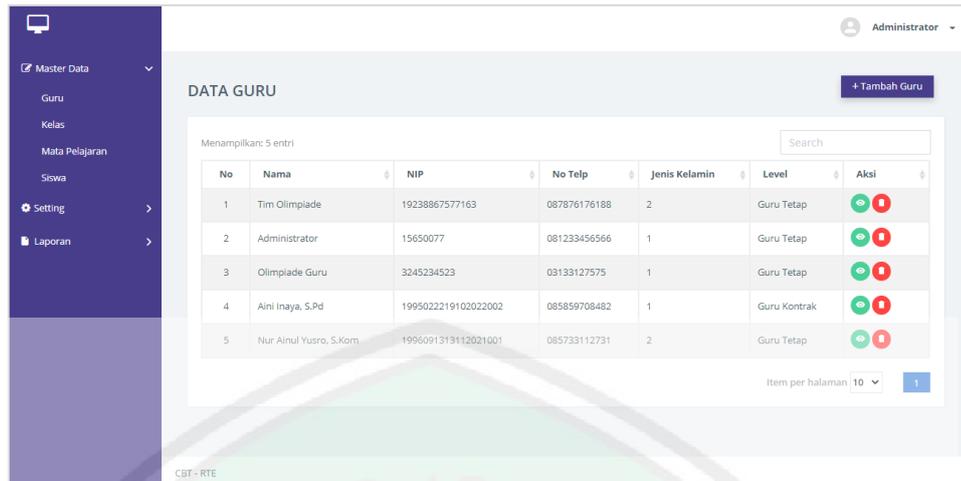
Halaman login merupakan halaman pertama kali ketika membuka aplikasi *computer based test* admin. Halaman ini memiliki 2 inputan yaitu inputan *username* dan *password* sebagai syarat masuk ke dalam aplikasi. Halaman login level admin ditunjukkan pada Gambar 4.1.



Gambar 4. 1 *Interface* Admin - Halaman Login

2. Menu Data Guru

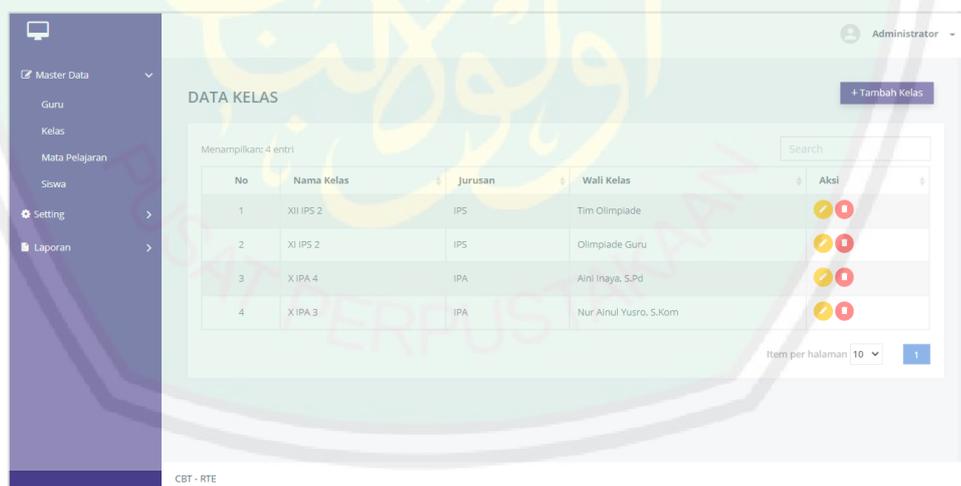
Menu data guru digunakan oleh admin untuk mengelola data guru termasuk membuat akun guru untuk mengakses aplikasi *computer based test* menggunakan metode *response time effort* ini. Tampilan dari menu data guru pada halaman admin ditunjukkan pada Gambar 4.2. pada menu ini seorang admin dapat melakukan CRUD (*cread, read, update, delete*) data guru.



Gambar 4. 2 *Interface Admin – Menu Data Guru*

3. Menu Data Kelas

Menu data kelas digunakan oleh admin untuk mengelola data kelas. Tampilan dari menu data kelas pada halaman admin ditunjukkan pada Gambar 4.3. pada menu ini seorang admin dapat melakukan CRUD (*cread, read, update, delete*) data kelas.

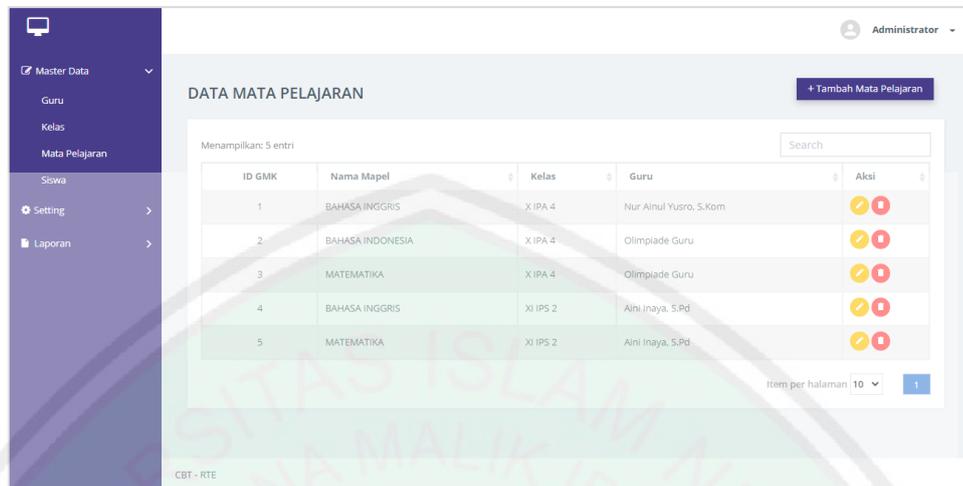


Gambar 4. 3 *Interface Admin – Menu Data Kelas*

4. Menu Data Mata Pelajaran

Menu data mata pelajaran digunakan oleh admin untuk mengelola data mata pelajaran. Tampilan dari menu data mata pelajaran pada halaman admin

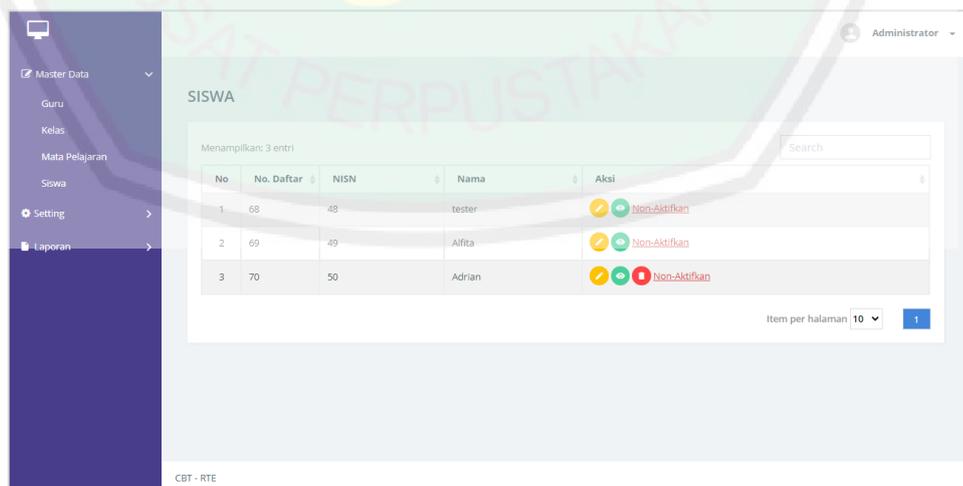
ditunjukkan pada Gambar 4.4. pada menu ini seorang admin dapat melakukan CRUD (*cread, read, update, delete*) data mata pelajaran.



Gambar 4. 4 Interface Admin – Menu Data Mata Pelajaran

5. Menu Data Siswa

Menu data siswa digunakan oleh admin untuk mengelola data siswa termasuk mengaktifkan ataupun menon-aktifkan akun siswa. Tampilan dari menu data siswa pada halaman admin ditunjukkan pada Gambar 4.5. pada menu ini admin dapat melakukan CRUD (*cread, read, update, delete*) data siswa.



Gambar 4. 5 Interface Admin – Menu Data Siswa

6. Pengaturan Ujian

Menu ujian digunakan oleh admin untuk mengatur ujian. Pada menu ini, admin dapat melakukan input data ujian, hapus data ujian, ubah data ujian, dan input soal ujian. Tampilan dari menu ujian ditunjukkan pada Gambar 4.6.



The screenshot shows the 'SETTING UJIAN' interface. On the left is a sidebar menu with options: Master Data, Setting (expanded to show Setting Ujian and Setting Pengguna), and Laporan. The main area displays a table with 5 entries. Each entry has a 'No' column, a 'Guru' column, a 'Mapel' column, a 'Kelas' column, a 'Jenis Ujian' column, a 'Tanggal Tes' column, a 'Durasi Tes (Menit)' column, and an 'Aksi' column containing icons for edit, delete, and status (Aktifkan/Non Aktifkan). A '+ Tambah Ujian' button is located in the top right corner of the table area. A search bar is also present above the table.

No	Guru	Mapel	Kelas	Jenis Ujian	Tanggal Tes	Durasi Tes (Menit)	Aksi
1	Aini Inaya, S.Pd	ILMU PENGETAHUAN SOSIAL	X IPA 4	UAS	20 November 2020	5	
2	Aini Inaya, S.Pd	ILMU PENGETAHUAN SOSIAL	X IPA 4	Harian	20 November 2020	5	
3	Nur Ainul Yusro, S.Kom	MATEMATIKA	XII IPS 2	UAS	13 August 2020	60	
4	Administrator	BAHASA INGGRIS	XII IPS 2	Olimpiade	04 November 2020	6	
5	Administrator	BAHASA INGGRIS	XII IPS 2	UAS	05 November 2020	6	

Gambar 4. 6 *Interface Admin – Menu Ujian*

Admin melakukan input data soal ujian dengan klik tombol edit soal pada halaman setting ujian. Admin menginputkan data soal ujian berupa nomor soal, batas waktu soal yang digunakan untuk menghitung nilai SB nilai RTE, dan nilai RTF. Tampilan dari input data soal ditunjukkan pada Gambar 4.7.

Gambar 4. 7 Interface Admin – Input Soal Ujian

7. Hasil Ujian

Menu laporan digunakan admin untuk melihat hasil ujian yang dilakukan peserta ujian. Tampilan dari menu hasil ujian ditunjukkan pada Gambar 4.7. Pada menu ini hasil ujian siswa ada dua macam yaitu hasil nilai RTE (*Response Time Effort*) serta hasil nilai RTF (*Response Time Fidelity*). Tampilan dari hasil nilai RTE ditunjukkan pada Gambar 4.8, hasil nilai RTF ditunjukkan pada Gambar 4.9 serta tampilan rata-rata waktu peserta dalam menjawab soal ditunjukkan pada Gambar 4.10.

LAPORAN HASIL UJIAN

Menampilkan: 3 entri

No	Jenis Ujian	Guru Pengampu	Kelas	Mata Pelajaran	Waktu (Menit)	Aksi
1	UAS	Olimpiade Guru	X IPA 4	MATEMATIKA	60	Detail Nilai RTF Nilai Waktu
2	UAS	Nur Ainul Yusro, S.Kom	X IPA 4	BAHASA INGGRIS	5	Detail Nilai RTF Nilai Waktu
3	Harian	Nur Ainul Yusro, S.Kom	X IPA 4	BAHASA INGGRIS	5	Detail Nilai RTF Nilai Waktu

Item per halaman: 10 1

Gambar 4. 8 Interface Admin – Menu Hasil Ujian

Nilai Response Time Effort (RTE) tester

Total SB: 1
Nilai RTE: 0.5

Menampilkan: 2 entri

No	No. Soal	Batas Waktu Ketentuan	Waktu Jawab	Nilai SB
1	1	01:00	01:33	1
2	2	01:00	00:43	0

Item per halaman: 10 1

- NB
SB: Solution Behaviour (jika waktu jawab > batas waktu maka nilai SB = 1, dan sebaliknya)
RTE: Response Time Effort (jumlah SB / banyak soal)

Gambar 4. 9 Interface Admin – Hasil Nilai RTE

Nilai Response Time Fidelity (RTF) BAHASA INGGRIS Kelas X IPA 4

Siswa	Nilai SB tiap nomor	
	1	2
tester	1	0
Aifita	0	0
Jumlah SB	1	0
Jumlah RTF	0.5	0

- NB
SB: Solution Behaviour (jika waktu jawab > batas waktu maka nilai SB = 1, dan sebaliknya)
RTF: Response Time Fidelity (jumlah SB / banyak siswa)

Gambar 4. 10 Interface Admin – Hasil Nilai RTF



Siswa	Nilai SB tiap nomor	
	1	2
tester	01:33	00:43
Alfita	00:18	00:27
Jumlah waktu	01:51	01:10
Rata rata	00:56	00:35

Gambar 4. 11 *Interface* Admin – Rata-rata Waktu Jawab Siswa

4.2.2 *Interface* Halaman Guru

1. Login

Halaman login merupakan halaman pertama kali ketika membuka aplikasi *computer based test*. Halaman ini memiliki 2 inputan yaitu inputan *username* dan *password* sebagai syarat masuk ke dalam aplikasi. Halaman login level guru ditunjukkan pada Gambar 4.12.



Gambar 4. 12 *Interface* Guru - Halaman Login

2. Pengaturan Ujian

Menu ujian pada guru memiliki fungsi yang sama seperti pada Admin, namun data ujian yang tampil sesuai dengan guru yang login. Pada menu ini,

guru dapat melakukan input data ujian, hapus data ujian, ubah data ujian, dan input soal ujian. Tampilan dari menu ujian ditunjukkan pada Gambar 4.13.



Gambar 4. 13 *Interface* Guru – Pengaturan Ujian

3. Hasil Ujian

Menu laporan digunakan admin untuk melihat hasil ujian yang dilakukan peserta ujian. Tampilan dari menu hasil ujian ditunjukkan pada Gambar 4.14. Pada menu ini hasil ujian siswa ada dua macam yaitu hasil nilai RTE (*Response Time Effort*) serta hasil nilai RTF (*Response Time Fidelity*). Tampilan dari hasil nilai RTE ditunjukkan pada Gambar 4.15, hasil nilai RTF ditunjukkan pada Gambar 4.16 serta tampilan rata-rata waktu peserta dalam menjawab soal ditunjukkan pada Gambar 4.17.

Menampilkan: 1 entri

No	Jenis Ujian	Guru Pengampu	Kelas	Mata Pelajaran	Waktu (Menit)	Aksi
1	Try Out	Nur Ainul Yusro, S.Kom	X IPA 4	BAHASA INGGRIS	5	Detail Nilai RTF Rata-rata

Item per halaman 10 1

Gambar 4. 14 *Interface* Guru – Laporan Hasil Ujian

Nilai Response Time Effort (RTE) tester

Total SB: 5
Nilai RTE: 1

Menampilkan: 5 entri

No	No. Soal	Batas Waktu Ketentuan	Waktu jawab	Nilai SB
1	1	01:00	01:01	1
2	2	01:00	01:10	1
3	3	00:00	00:31	1
4	4	00:00	00:25	1
5	5	00:00	00:28	1

Item per halaman 10 1

:- NB
SB: Solution Behaviour (jika waktu jawab > batas waktu maka nilai SB = 1, dan sebaliknya)
RTE: Response Time Effort (jumlah SB / banyak soal)

Gambar 4. 15 *Interface* Guru – Hasil Nilai RTE

Nilai Response Time Fidelity (RTF) BAHASA INGGRIS Kelas X IPA 4

Siswa	Nilai SB tiap nomor				
	1	2	3	4	5
Siswa A	1	1	1	1	1
Jumlah SB	1	1	1	1	1
Jumlah RTF	1	1	1	1	1

:- NB
SB: Solution Behaviour (jika waktu jawab > batas waktu maka nilai SB = 1, dan sebaliknya)
RTF: Response Time Fidelity (jumlah SB / banyak siswa)

Gambar 4. 16 *Interface* Guru – Hasil Nilai RTF



Nilai Rata-rata Waktu Jawab Siswa Tiap Soal BAHASA INGGRIS Kelas X IPA 4

Siswa	Nilai SB tiap nomor				
	1	2	3	4	5
Siswa A	01:01	01:10	00:31	00:25	00:28
Jumlah waktu	01:01	01:10	00:31	00:25	00:28
Rata rata	01:1	01:10	00:31	00:25	00:28

Gambar 4. 17 *Interface* Guru – Rata-rata Waktu Jawab Siswa

4.2.3 *Interface* Halaman Siswa

1. Halaman Login

Halaman login merupakan halaman pertama kali ketika membuka aplikasi *computer based test*. Halaman ini memiliki 2 inputan yaitu inputan *username* dan password sebagai syarat masuk ke dalam aplikasi. Halaman login level guru ditunjukkan pada Gambar 4.18.



Gambar 4. 18 *Interface* Siswa - Halaman Login

2. Halaman Pendaftaran

Siswa melakukan pendaftaran dengan klik link daftar disini pada halaman login dan input data nama. *Username* dan *password default* siswa yaitu

menggunakan nomor user yang tertera saat melakukan pendaftaran. Untuk mengubah data siswa dilakukan pada halaman admin. Tampilan dari halaman pendaftaran siswa ditunjukkan pada Gambar 4.19.



Pendaftaran *Computer Based Test*

Kembali

Masukkan Nama Anda
Catat nomor user anda untuk login !

User * 51 Nama *

Simpan

Gambar 4. 19 *Interface* Siswa – Halaman Pendaftaran

3. Halaman Utama Siswa

Halaman utama siswa berisi daftar ujian yang akan diujikan dalam bentuk kotak-kotak yang berisi informasi mata pelajaran yang diujikan, jenis ujian, guru pengampu, serta durasi ujian. Tampilan dari halaman utama siswa yang memuat ujian yang aktif ditunjukkan pada Gambar 4.20.



Mulai Ujian

Adrian

Daftar Mata Pelajaran yang di Ujikan

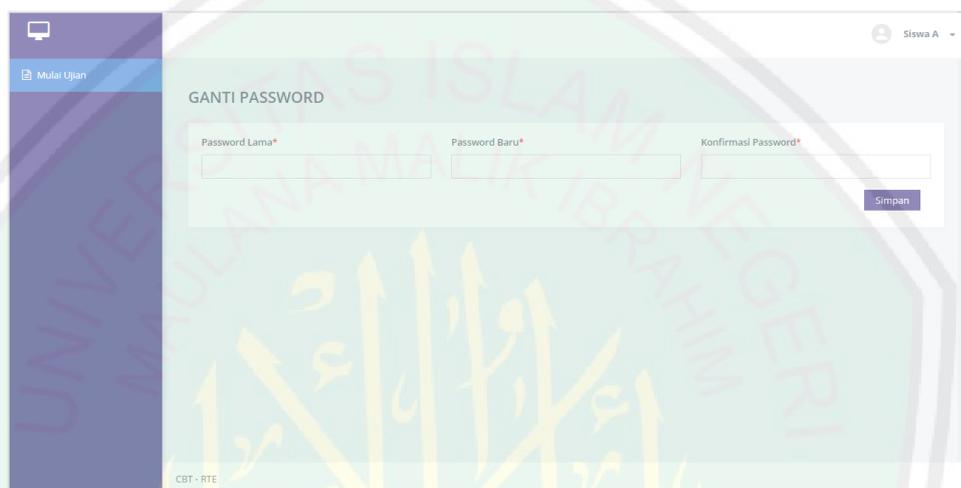
Mata Pelajaran	: BAHASA INGGRIS
Jenis Ujian	: Harian
Guru Pengampu	Waktu
NUR AINUL YUSRO, S.Kom.	5 Menit

CBT - RTE

Gambar 4. 20 *Interface* Siswa – Halamn Utama Siswa

4. Ganti Password

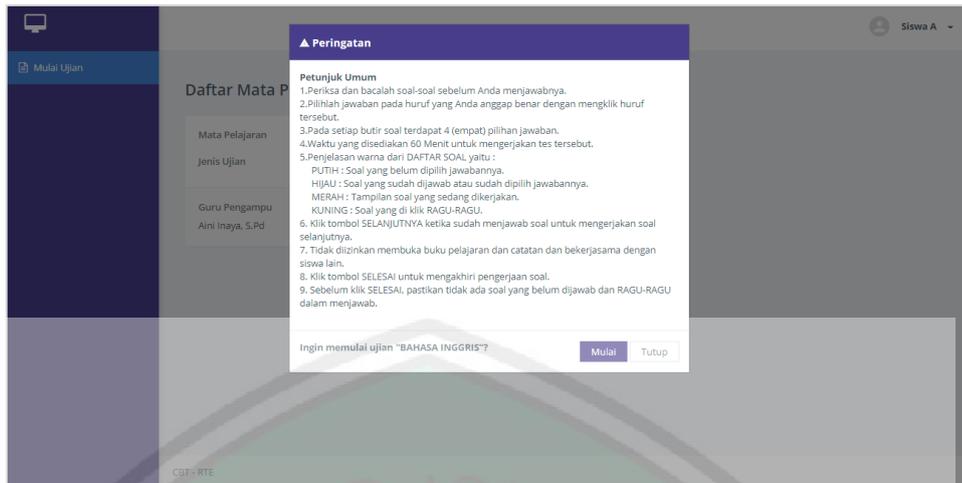
Siswa dapat melakukan penggantian password agar akun yang dimilikinya lebih aman. Untuk melakukan penggantian password siswa menginputkan password lama, password baru, dan konfirmasi password. Gunakan password yang tidak mudah ditebak. Tampilan dari halaman penggantian password ditunjukkan pada Gambar 4.21



Gambar 4. 21 *Interface* Siswa – Ganti Password

5. Petunjuk Ujian

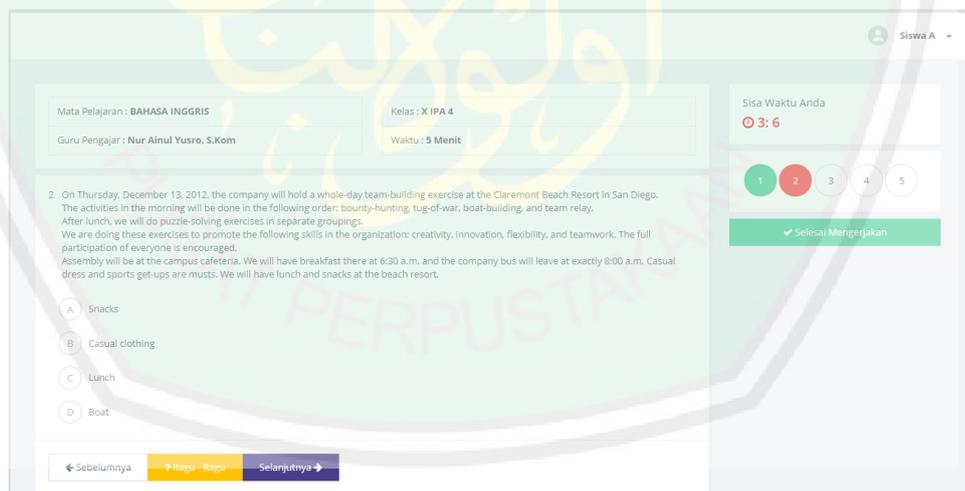
Halaman petunjuk ujian siswa berisikan daftar petunjuk ujian sebelum siswa tersebut melakukan ujian. Tampilan dari halaman petunjuk ujian ditunjukkan pada Gambar 4.22.



Gambar 4. 22 *Interface* Siswa – Halaman Petunjuk Ujian

6. Ujian Siswa

Pada halaman ujian siswa berisi soal ujian yang sesuai mata pelajaran yang diujikan serta durasi ujian. Siswa dapat memilih soal yang akan dijawab terlebih dahulu. Tampilan dari halaman ujian siswa ditunjukkan pada Gambar 4.23.



Gambar 4. 23 *Interface* Siswa – Halaman Ujian

4.3 Pengujian Sistem

4.3.1 Usability Testing

Pengujian aplikasi *computer based test* berbasis RTE ini menggunakan metode *usability testing*. *Usability testing* adalah suatu metode dimana user diminta untuk melakukan beberapa task tertentu untuk mengukur kemudahan penggunaan produk, waktu kerja, dan persepsi user tentang pengalaman (Nagaraj *et al.*, 2014). Pengujian sistem ini dilakukan oleh 5 responden untuk task bagian admin dan guru serta 10 responden untuk task siswa. Responden mencoba aplikasi berdasarkan task pada Tabel 4.1 untuk task admin, Tabel 4.2 untuk task guru, dan Tabel 4.3 untuk task siswa yang digunakan untuk memperoleh aspek pengukuran efektivitas dan efisiensi. Kemudian responden mengisi kuesioner berdasarkan paket PSSUQ untuk memperoleh aspek pengukuran kepuasan.

Pengukuran efektivitas mengacu pada *task success* yaitu berapa banyak task yang berhasil dikerjakan oleh responden serta berapa banyak task yang gagal dikerjakan oleh responden. Task yang berhasil dikerjakan responden diberikan simbol “√” pada kolom task.

Tabel 4. 2 Task Admin

No	Task Admin
Task 1	Login sebagai admin
Task 2	Menambahkan data guru
Task 3	Menambahkan data pengguna
Task 4	Menambahkan data mata pelajaran
Task 5	Menambahkan data kelas
Task 6	Menambahkan data ujian
Task 7	Mengubah data ujian
Task 8	Mengaktifkan dan menon-aktifkan ujian
Task 9	Menambahkan data soal pada ujian
Task 10	Mengubah data soal pada ujian
Task 11	Melihat data hasil ujian semua siswa
Task 12	Melihat data hasil ujian nilai RTE setiap siswa
Task 13	Melihat data hasil ujian nilai RTF ujian
Task 14	Logout

Tabel 4. 3 Task Guru

No	Task Guru
Task 1	Login sebagai guru
Task 2	Menambahkan data ujian
Task 3	Mengubah data ujian
Task 4	Mengaktifkan dan menon-aktifkan ujian
Task 5	Menambahkan data soal pada ujian
Task 6	Mengubah data soal pada ujian
Task 7	Melihat data hasil ujian semua siswa
Task 8	Melihat data hasil ujian nilai RTE setiap siswa
Task 9	Melihat data hasil ujian nilai RTF ujian
Task 10	Logout

Tabel 4. 4 Task Siswa

No	Task Siswa
Task 1	Daftar akun siswa
Task 2	Login sebagai siswa
Task 3	Mengubah data siswa
Task 4	Mulai ujian
Task 5	Menjawab soal
Task 6	Menyelesaikan ujian
Task 7	Logout

Tabel 4. 5 Hasil Uji Coba Efektivitas Menu Admin

Task/ Responden	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Resp.1	√	√	√	-	√	√	√	√	√	√	√	-	√	√
Resp.2	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
Resp.3	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
Resp.4	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
Resp.5	√	√	-	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√

Berdasarkan Tabel 4.4 yang berisi hasil uji coba efektifitas menu admin bahwa responden 2, responden 3, dan responden 4 telah berhasil menyelesaikan semua task. Sedangkan responden 1 tidak berhasil menyelesaikan task ke-4 dan task ke-12. Responden 5 tidak berhasil menyelesaikan task ke-3. Dari data

tersebut dapat dihitung nilai efektivitas untuk menu admin melalui persamaan 1 pada bab 3.4 yaitu 95,7 % dengan perhitungan yang tertera pada Tabel 4.5.

Tabel 4. 6 Rata-rata Tingkat Keberhasilan Menu Admin

Task/Responden	Task Berhasil	Jumlah Task	Berhasil	Rata-rata
Resp.1	12	14	85,7	95,7
Resp.2	14	14	100	
Resp.3	14	14	100	
Resp.4	14	14	100	
Resp.5	13	14	92,8	

Tabel 4. 7 Hasil Uji Coba Efektivitas Menu Guru

Task/Responden	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Resp.1	√	√	√	√	√	√	√	-	√	√
Resp.2	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
Resp.3	√	√	√	√	√	√	√	-	√	√
Resp.4	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
Resp.5	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√

Berdasarkan Tabel 4.6 yang berisi hasil uji coba efektifitas menu guru bahwa responden 2, responden 4, dan responden 5 telah berhasil menyelesaikan semua task. Sedangkan responden 1 dan responden 3 tidak berhasil menyelesaikan task ke-8. Dari data tersebut dapat dihitung nilai efektivitas untuk menu guru melalui persamaan 1 pada bab 3.4 yaitu 96% dengan perhitungan yang tertera pada Tabel 4.7.

Tabel 4. 8 Rata-rata Tingkat Keberhasilan Menu Guru

Task/Responden	Task Berhasil	Jumlah Task	Berhasil	Rata-rata
Resp.1	9	10	90	96
Resp.2	10	10	100	
Resp.3	9	10	90	
Resp.4	10	10	100	
Resp.5	10	10	100	

Tabel 4. 9 Hasil Uji Coba Efektivitas Menu Siswa

Task/ Responden	1	2	3	4	5	6	7
Resp.1	√	√	-	√	√	-	√
Resp.2	√	√	√	√	√	√	√
Resp.3	√	√	-	√	√	√	√
Resp.4	√	√	√	√	√	√	√
Resp.5	√	√	-	√	√	√	√
Resp.6	√	√	√	√	√	-	√
Resp.7	√	√	√	√	√	√	√
Resp.8	√	√	√	√	√	√	√
Resp.9	√	√	√	√	√	√	√
Resp.10	√	√	√	√	√	-	√

Berdasarkan Tabel 4.8 yang berisi hasil uji coba efektifitas menu siswa bahwa responden 2, 4, 7, 8, dan responden 9 telah berhasil menyelesaikan semua task. Responden 1 tidak berhasil menyelesaikan task ke-3 dan ke-6. Responden 3 dan responden 5 tidak berhasil menyelesaikan task ke-3. Responden 6 dan responden 10 tidak berhasil menyelesaikan task ke-6. Dari data tersebut dapat dihitung nilai efektivitas untuk menu siswa melalui persamaan 1 pada bab 3.4 yaitu 91,4 % dengan perhitungan yang tertera pada Tabel 4.9.

Tabel 4. 10 Rata-rata Tingkat Keberhasilan Menu Siswa

Task/Responden	Task Berhasil	Jumlah Task	Berhasil	Rata-rata
Resp.1	5	7	71,4	91,4
Resp.2	7	7	100	
Resp.3	6	7	85,7	
Resp.4	7	7	100	
Resp.5	6	7	85,7	
Resp.6	6	7	85,7	
Resp.7	7	7	100	
Resp.8	7	7	100	
Resp.9	7	7	100	
Resp.10	6	7	85,7	

Pengukuran efisiensi berdasarkan berapa lama responden dapat menyelesaikan task yang diberikan. Tabel 4.10 menunjukkan data waktu pengerjaan responden dalam menyelesaikan task admin yang diberikan. Setelah waktu pengerjaan tercatat, nilai efisiensi pada task admin dapat dihitung.

Tabel 4. 11 Waktu Pengerjaan Task Admin

Task/ Resp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Resp. 1	5	16	23	83	16	19	17	9	47	23	13	73	14	6
Resp. 2	6	11	10	25	13	15	19	10	52	15	17	17	10	7
Resp. 3	7	12	17	27	14	18	13	11	37	12	18	13	14	9
Resp. 4	8	13	18	29	17	19	17	6	23	19	21	11	21	11
Resp. 5	7	13	15	89	19	17	13	7	35	17	11	9	7	5

Pada Tabel 4.10 terdapat kolom dengan warna yang berbeda menunjukkan task yang tidak berhasil dikerjakan oleh responden. Dari Tabel 4.10 kemudian dihitung nilai efisiensinya berdasarkan rumus persamaan 2 pada sub-bab 3.4 dan didapatkan hasil nilai efisiensi untuk task admin sebesar 80,2 %.

Tabel 4. 12 Perhitungan Nilai Efisiensi Menu Admin

No Resp.	Total Waktu Berhasil	Total Waktu Keseluruhan
Resp. 1	208,0	364
Resp. 2	220,0	220
Resp. 3	162,0	162
Resp. 4	233,0	233
Resp. 5	175,0	264
Total	998,0	1243,0
Rata-Rata	80,2%	

Waktu pengerjaan task guru oleh responden ditunjukkan pada Tabel 4.12. Nilai efisiensi pada task guru mencapai 91,1 % yang ditunjukkan pada Tabel 4.13.

Tabel 4. 13 Waktu Pengerjaan Task Guru

Task/ Resp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Resp. 1	4	13	17	7	79	21	11	33	11	5
Resp. 2	7	11	12	10	66	17	9	10	8	7
Resp. 3	7	8	11	9	82	27	13	42	15	5
Resp. 4	8	14	10	12	48	19	11	15	10	10
Resp. 5	6	10	13	9	57	17	10	9	17	11

Tabel 4. 14 Perhitungan Nilai Efisiensi Menu Guru

No Resp.	Total Waktu Berhasil	Total Waktu Keseluruhan
Resp. 1	164	197
Resp. 2	157	157
Resp. 3	135	177
Resp. 4	157	157
Resp. 5	159	159
Total	772	847
Rata-Rata	91,1%	

Waktu pengerjaan task siswa oleh masing-masing responden ditunjukkan pada Tabel 4.15. Nilai efisiensi pada task siswa mencapai 76,4 % yang ditunjukkan pada Tabel 4.16.

Tabel 4. 15 Waktu Pengerjaan Task Siswa

Task/ Resp	1	2	3	4	5	6	7
Resp. 1	5	14	33	9	22	38	8
Resp. 2	7	11	13	7	19	9	7
Resp. 3	8	8	25	11	27	11	5
Resp. 4	8	13	11	15	17	7	8
Resp. 5	6	10	27	9	31	11	8
Resp. 6	5	10	14	16	26	28	6
Resp. 7	7	14	10	11	33	14	7
Resp. 8	10	9	8	13	19	7	10
Resp. 9	6	17	10	9	25	10	11
Resp. 10	10	5	7	11	20	27	9

Tabel 4. 16 Perhitungan Nilai Efisiensi Menu Siswa

No Resp.	Total Waktu Berhasil	Total Waktu Keseluruhan
Resp. 1	58	129
Resp. 2	66	73
Resp. 3	43	68
Resp. 4	71	79
Resp. 5	75	102
Resp. 6	77	105
Resp. 7	96	96
Resp. 8	66	76
Resp. 9	77	88
Resp. 10	62	89
Total	691	905
Rata-Rata	76,4 %	

Nilai *usability testing* untuk variabel efektivitas menu admin, yaitu tingkat keberhasilannya mencapai 95,7%, menu guru mencapai 96%, menu siswa mencapai 91,4%. Jadi, total keseluruhan rata-rata nilai efektivitas aplikasi *Computer Based Test* berbasis *Response Time Effort* ini mencapai 94,36%.

Nilai variabel efisiensi menu admin mencapai 80,2%, menu guru mencapai 91,1%, menu siswa mencapai 76,4%. Jadi, total keseluruhan rata-rata nilai efisiensi aplikasi *Computer Based Test* berbasis *Response Time Effort* ini mencapai 82,56%.

Setelah mendapatkan nilai efektivitas dan efisiensi, responden memberikan tanggapan kepuasan mereka menggunakan aplikasi dengan menjawab kuisisioner PSSUQ. Hasil dari PSSUQ ditunjukkan pada Tabel 4.16.

Tabel 4. 17 Hasil PSSUQ

Resp/ Ques	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	3	7	1	7	4	3	1	1	3	7	4	1	6	1	5
2	3	7	2	7	4	3	1	1	2	4	5	2	5	1	5
3	3	7	3	7	4	2	1	1	2	4	4	2	5	2	5
4	4	6	3	6	4	2	2	1	2	4	4	1	6	2	5
5	3	7	2	7	4	3	2	1	2	4	4	2	6	2	4
6	2	6	2	6	4	3	2	1	1	4	4	2	5	1	5
∑ skor	18	40	13	40	24	16	9	6	12	27	25	10	33	9	29

Resp/ Ques	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
SYSUSE	3	6,7	2,2	6,7	4	2,7	1,5	1	2	4,5	4,2	1,7	5,5	1,5	4,8
7	3	6	1	7	4	1	3	1	3	4	4	2	6	2	4
8	4	7	1	6	4	1	3	1	3	4	4	2	5	2	4
9	3	7	2	7	4	1	2	1	3	4	4	2	6	2	5
10	3	6	2	6	4	1	1	1	2	4	4	2	5	2	5
11	3	7	3	7	4	2	1	1	2	4	4	2	5	1	5
12	3	6	3	7	4	2	1	1	3	4	4	1	4	2	5
∑ skor	19	39	12	40	24	8	11	6	16	24	24	11	31	11	28
INFO- QUAL	3,2	6,5	2	6,7	4	1,3	1,8	1	2,7	4	4	1,8	5,2	1,8	4,7
13	3	7	2	7	4	3	3	1	3	4	3	1	5	1	4
14	3	6	2	6	4	2	3	1	3	4	4	1	5	2	6
15	3	6	2	7	4	3	1	1	3	4	4	2	5	2	5
∑ skor	9	19	6	20	12	8	7	3	9	12	11	4	15	5	15
INTER- QUAL	3	6,3	2	6,7	4	2,7	2,3	1	3	4	3,7	1,3	5	1,7	5
16	3	6	1	6	4	2	2	1	2	4	4	1	5	1	6
∑ skor	49	104	32	106	64	34	29	16	39	67	64	26	84	26	78
OVER- ALL	3,1	6,5	2	6,6	4	2,1	1,8	1	2,4	4,2	4	1,6	5,3	1,6	4,9

Dari hasil pada Tabel 4.16 kemudian didapatkan rata-rata perhitungan skala seperti pada Tabel 4.17. Nilai untuk skala SYSUSE yaitu 3,47, skala INFOQUAL yaitu 3,38, skala INTERQUAL yaitu 3,35, dan skala OVERALL yaitu 3,41.

Tabel 4. 18 Rata-rata Perhitungan Skala PSSUQ

No. Resp	Rata-Rata Skala PSSUQ			
	SYSUSE	INFOQUAL	INTERQUAL	OVERALL
1	3	3,2	3	3,1
2	6,7	6,5	6,3	6,5
3	2,2	2	2	2
4	6,7	6,7	6,7	6,6
5	4	4	4	4
6	2,7	1,3	2,7	2,1
7	1,5	1,8	2,3	1,8
8	1	1	1	1
9	2	2,7	3	2,4
10	4,5	4	4	4,2
11	4,2	4	3,7	4
12	1,7	1,8	1,3	1,6
13	5,5	5,2	5	5,3
14	1,5	1,8	1,7	1,6
15	4,8	4,7	5	4,9
Rata-rata	3,47	3,38	3,35	3,41

4.3.2 Implementasi Metode *Response Time Effort* (RTE)

Implementasi metode *response time effort* pada aplikasi computer based test ini dimulai dari pembuatan soal yang menentukan batas waktu setiap soalnya. Admin ataupun Guru mengaktifkan ujian yang akan diujikan. Dari batas waktu tiap soal ujian yang dibuat oleh admin maupun guru, waktu ketika siswa menjawab pertanyaan pada tiap soal dilakukan proses identifikasi nilai *solution behavior* (SB) yang mencerminkan perilaku siswa menebak cepat atau tidak kemudian dilakukan proses perhitungan nilai RTE pada setiap siswa.

Berdasarkan Gambar 4.24 dapat dilihat nilai SB yang menunjukkan perilaku siswa. Jika waktu jawab lebih dari atau sama dengan batas waktu ketentuan maka nilai SB yaitu 1, kemudian sebaliknya. Dari nilai SB siswa tersebut terdapat jumlah SB dan nilai RTE yang didapat dari perhitungan rumus pada persamaan 2 sub-bab 2.1.9. Interval nilai RTE adalah 0-1, jika nilai mendekati 0 maka siswa tersebut terdapat indikasi menebak cepat dan sebaliknya jika nilai mendekati 1 maka siswa tersebut indikasi menebak cepat semakin sedikit bahkan tidak.

Nilai *Response Time Effort* (RTE) Siswa A ← Kembali

Jumlah SB: 4
Nilai RTE: 0.8

Menampilkan: 5 entri Search

No	No. Soal	Batas Waktu Ketentuan	Waktu Jawab	Nilai SB
1	1	60 detik	01:01	1
2	2	60 detik	01:05	1
3	3	50 detik	00:35	0
4	4	25 detik	00:26	1
5	5	25 detik	00:28	1

Item per halaman 10 1

-. NB
SB: *Solution Behaviour* (jika waktu jawab > batas waktu maka nilai SB = 1, dan sebaliknya)
RTE: *Response Time Effort* (jumlah SB / banyak soal)

Gambar 4. 24 Nilai RTE Siswa

Nilai *Response Time Fidelity* (RTF) BAHASA INGGRIS Kelas X IPA 4 ← Kembali

Siswa	Nilai SB tiap nomor				
	1	2	3	4	5
Siswa A	1	1	0	1	1
Siswa B	1	1	1	1	1
Siswa D	1	1	0	0	0
Siswa F	1	0	1	1	1
Siswa G	0	0	0	0	1
Siswa H	0	0	0	1	1
Siswa I	1	1	0	0	0
Siswa J	0	1	1	1	0
Siswa K	1	1	0	0	1
Siswa L	0	0	1	0	1
Siswa M	0	0	1	1	1
Siswa N	0	0	1	1	0
Siswa O	1	1	0	1	0
Siswa C	0	0	0	1	1
Siswa E	0	0	1	1	1
Jumlah SB	7	7	7	10	10
Nilai RTF	0.47	0.47	0.47	0.67	0.67

-. NB
 SB: *Solution Behaviour* (jika waktu jawab > batas waktu maka nilai SB = 1, dan sebaliknya)
 RTF: *Response Time Fidelity* (jumlah SB / banyak siswa)

Gambar 4. 25 Nilai RTF Soal Ujian

Pada Gambar 4.25 menunjukkan nilai RTF yang didapat dari perhitungan rumus pada persamaan 1 sub-bab 2.1.10. Nilai RTF antara 0-1, jika nilai mendekati 1 maka soal pada ujian tidak berpotensi mengakibatkan penebakan cepat jawaban dan sebaliknya jika nilai mendekati 0 maka soal pada ujian berpotensi mengakibatkan penebakan cepat jawaban.

4.4 Simulasi Data

Penelitian berikut akan mensimulasikan data pengujian pada aplikasi *Computer Based Test* berbasis *Response Time Effort* menggunakan soal bahasa inggris dengan jumlah soal sebanyak 5 dengan peserta ujian 10 siswa. Gambar

4.26 sampai dengan Gambar 4.40 Menunjukkan hasil nilai RTE setiap siswa yang melakukan ujian. Gambar 4.41 menunjukkan hasil nilai RTF ujian.

Nilai *Response Time Effort* (RTE) Siswa A ← Kembali

Jumlah SB: 4
Nilai RTE: 0,8

Menampilkan: 5 entri Search

No	No. Soal	Batas Waktu Ketentuan	Waktu Jawab	Nilai SB
1	1	60 detik	01:01	1
2	2	60 detik	01:05	1
3	3	50 detik	00:35	0
4	4	25 detik	00:26	1
5	5	25 detik	00:28	1

Item per halaman 10 1

∴ NB
SB: *Solution Behaviour* (jika waktu jawab > batas waktu maka nilai SB = 1, dan sebaliknya)
RTE: *Response Time Effort* (jumlah SB / banyak soal)

Gambar 4. 26 Hasil RTE Siswa Ke-1

Pada Gambar 4.26 yang merupakan hasil nilai RTE untuk Siswa A yaitu 0,8 yang berarti Siswa A memiliki perilaku solusi atau *solution behaviour* yang baik dengan jumlah SB sebanyak 4.

Nilai *Response Time Effort* (RTE) Siswa B ← Kembali

Jumlah SB: 5
Nilai RTE: 1

Menampilkan: 5 entri Search

No	No. Soal	Batas Waktu Ketentuan	Waktu Jawab	Nilai SB
1	1	60 detik	01:13	1
2	2	60 detik	01:13	1
3	3	50 detik	00:54	1
4	4	25 detik	00:25	1
5	5	25 detik	00:25	1

Item per halaman 10 1

∴ NB
SB: *Solution Behaviour* (jika waktu jawab > batas waktu maka nilai SB = 1, dan sebaliknya)
RTE: *Response Time Effort* (jumlah SB / banyak soal)

Gambar 4. 27 Hasil RTE Siswa Ke-2

Pada Gambar 4.27 yang merupakan hasil nilai RTE untuk Siswa B yaitu 5 yang berarti Siswa B memiliki perilaku solusi atau *solution behaviour* yang sangat

baik dengan jumlah SB sebanyak 5. Siswa B mencerminkan perilaku solusi dan berhati-hati dalam mengerjakan soal ujian.

Nilai *Response Time Effort* (RTE) Siswa C ← Kembali

Jumlah SB: 2
Nilai RTE: 0.4

Menampilkan: 5 entri Search

No	No. Soal	Batas Waktu Ketentuan	Waktu Jawab	Nilai SB
1	1	60 detik	00:11	0
2	2	60 detik	00:19	0
3	3	50 detik	00:31	0
4	4	25 detik	00:25	1
5	5	25 detik	00:26	1

Item per halaman 10 1

∴ NB
SB: *Solution Behaviour* (jika waktu jawab > batas waktu maka nilai SB = 1, dan sebaliknya)
RTE: *Response Time Effort* (jumlah SB / banyak soal)

Gambar 4. 28 Hasil RTE Siswa Ke-3

Pada Gambar 4.28 yang merupakan hasil nilai RTE untuk Siswa C yaitu 0,4 yang berarti Siswa C memiliki perilaku solusi atau *solution behaviour* yang kurang baik dan menunjukkan perilaku menebak cepat jawaban dengan jumlah SB sebanyak 2.

Nilai *Response Time Effort* (RTE) Siswa D ← Kembali

Jumlah SB: 2
Nilai RTE: 0.4

Menampilkan: 5 entri Search

No	No. Soal	Batas Waktu Ketentuan	Waktu Jawab	Nilai SB
1	1	60 detik	01:09	1
2	2	60 detik	01:07	1
3	3	50 detik	00:32	0
4	4	25 detik	00:15	0
5	5	25 detik	00:17	0

Item per halaman 10 1

∴ NB
SB: *Solution Behaviour* (jika waktu jawab > batas waktu maka nilai SB = 1, dan sebaliknya)
RTE: *Response Time Effort* (jumlah SB / banyak soal)

Gambar 4. 29 Hasil RTE Siswa Ke-4

Pada Gambar 4.29 yang merupakan hasil nilai RTE untuk Siswa D yaitu 0,4 yang berarti Siswa D memiliki perilaku solusi atau *solution behaviour* yang kurang baik dan menunjukkan perilaku menebak cepat jawaban dengan jumlah SB sebanyak 2.

Nilai *Response Time Effort* (RTE) Siswa E

Jumlah SB: 3
Nilai RTE: 0.6
Menampilkan: 5 entri

No	No. Soal	Batas Waktu Ketentuan	Waktu Jawab	Nilai SB
1	1	60 detik	00:31	0
2	2	60 detik	00:34	0
3	3	50 detik	01:14	1
4	4	25 detik	00:30	1
5	5	25 detik	00:39	1

Item per halaman 10

∴ NB
SB: *Solution Behaviour* (jika waktu jawab > batas waktu maka nilai SB = 1, dan sebaliknya)
RTE: *Response Time Effort* (jumlah SB / banyak soal)

Gambar 4. 30 Hasil RTE Siswa Ke-5

Pada Gambar 4.30 yang merupakan hasil nilai RTE untuk Siswa E yaitu 0,6 yang berarti Siswa E memiliki perilaku solusi atau *solution behaviour* pada 3 soal terakhir dan menunjukkan perilaku menebak cepat jawaban pada soal yang memuat soal cerita.

Nilai *Response Time Effort* (RTE) Siswa F ← Kembali

Jumlah SB: 4
Nilai RTE: 0.8

Menampilkan: 5 entri Search

No	No. Soal	Batas Waktu Ketentuan	Waktu Jawab	Nilai SB
1	1	60 detik	01:14	1
2	2	60 detik	00:11	0
3	3	50 detik	01:11	1
4	4	25 detik	00:25	1
5	5	25 detik	00:30	1

Item per halaman 10 1

:- NB
SB: *Solution Behaviour* (jika waktu jawab > batas waktu maka nilai SB = 1, dan sebaliknya)
RTE: *Response Time Effort* (jumlah SB / banyak soal)

Gambar 4. 31 Hasil RTE Siswa Ke-6

Pada Gambar 4.31 yang merupakan hasil nilai RTE untuk Siswa F yaitu 0,8 yang berarti Siswa F memiliki perilaku solusi atau *solution behaviour* yang baik dengan jumlah SB sebanyak 4.

Nilai *Response Time Effort* (RTE) Siswa G ← Kembali

Jumlah SB: 1
Nilai RTE: 0.2

Menampilkan: 5 entri Search

No	No. Soal	Batas Waktu Ketentuan	Waktu Jawab	Nilai SB
1	1	60 detik	00:14	0
2	2	60 detik	00:17	0
3	3	50 detik	00:43	0
4	4	25 detik	00:12	0
5	5	25 detik	00:25	1

Item per halaman 10 1

:- NB
SB: *Solution Behaviour* (jika waktu jawab > batas waktu maka nilai SB = 1, dan sebaliknya)
RTE: *Response Time Effort* (jumlah SB / banyak soal)

Gambar 4. 32 Hasil RTE Siswa Ke-7

Pada Gambar 4.32 saya mensimulasikan Siswa G merupakan siswa yang malas dan tidak suka belajar. Nilai RTE untuk Siswa G yaitu 0,2 yang berarti Siswa G menunjukkan perilaku menebak cepat jawaban.

Nilai *Response Time Effort* (RTE) Siswa H

Jumlah SB: 2
Nilai RTE: 0.4

Menampilkan: 5 entri

No	No. Soal	Batas Waktu Ketentuan	Waktu Jawab	Nilai SB
1	1	60 detik	00:30	0
2	2	60 detik	00:41	0
3	3	50 detik	00:42	0
4	4	25 detik	00:38	1
5	5	25 detik	00:43	1

Item per halaman 10 1

.. NB
SB: *Solution Behaviour* (jika waktu jawab > batas waktu maka nilai SB = 1, dan sebaliknya)
RTE: *Response Time Effort* (jumlah SB / banyak soal)

Gambar 4. 33 Hasil RTE Siswa Ke-8

Pada Gambar 4.33 yang merupakan hasil nilai RTE untuk Siswa H yaitu 0,4 yang berarti Siswa H menunjukkan perilaku menebak cepat jawaban dengan jumlah SB yaitu 2.

Nilai *Response Time Effort* (RTE) Siswa I

Jumlah SB: 2
Nilai RTE: 0.4

Menampilkan: 5 entri

No	No. Soal	Batas Waktu Ketentuan	Waktu Jawab	Nilai SB
1	1	60 detik	01:04	1
2	2	60 detik	01:08	1
3	3	50 detik	00:24	0
4	4	25 detik	00:21	0
5	5	25 detik	00:19	0

Item per halaman 10 1

.. NB
SB: *Solution Behaviour* (jika waktu jawab > batas waktu maka nilai SB = 1, dan sebaliknya)
RTE: *Response Time Effort* (jumlah SB / banyak soal)

Gambar 4. 34 Hasil RTE Siswa Ke-9

Pada Gambar 4.34 yang merupakan hasil nilai RTE untuk Siswa I yang setipe dengan Siswa H yaitu 0,4 yang berarti Siswa I menunjukkan perilaku menebak cepat jawaban dengan jumlah SB yaitu 2.

Nilai *Response Time Effort* (RTE) Siswa J ← Kembali

Jumlah SB: 3
Nilai RTE: 0.6

Menampilkan: 5 entri Search

No	No. Soal	Batas Waktu Ketentuan	Waktu Jawab	Nilai SB
1	1	60 detik	00:42	0
2	2	60 detik	01:03	1
3	3	50 detik	00:53	1
4	4	25 detik	00:28	1
5	5	25 detik	00:19	0

Item per halaman 10 1

:- NB
SB: *Solution Behaviour* (jika waktu jawab > batas waktu maka nilai SB = 1, dan sebaliknya)
RTE: *Response Time Effort* (jumlah SB / banyak soal)

Gambar 4. 35 Hasil RTE Siswa Ke-10

Pada Gambar 4.35 yang merupakan hasil nilai RTE untuk Siswa J yaitu 0,6 yang berarti Siswa J tidak begitu menunjukkan perilaku menebak cepat jawaban dengan jumlah SB yaitu 3.

Nilai *Response Time Effort* (RTE) Siswa K ← Kembali

Jumlah SB: 3
Nilai RTE: 0.6

Menampilkan: 5 entri Search

No	No. Soal	Batas Waktu Ketentuan	Waktu Jawab	Nilai SB
1	1	60 detik	01:03	1
2	2	60 detik	01:31	1
3	3	50 detik	00:24	0
4	4	25 detik	00:20	0
5	5	25 detik	00:43	1

Item per halaman 10 1

:- NB
SB: *Solution Behaviour* (jika waktu jawab > batas waktu maka nilai SB = 1, dan sebaliknya)
RTE: *Response Time Effort* (jumlah SB / banyak soal)

Gambar 4. 36 Hasil RTE Siswa Ke-11

Pada Gambar 4.36 yang merupakan hasil nilai RTE untuk Siswa K yang setipe dengan Siswa J yaitu 0,6 yang berarti Siswa K tidak begitu menunjukkan perilaku menebak cepat jawaban dengan jumlah SB yaitu 3.

Nilai *Response Time Effort* (RTE) Siswa L ← Kembali

Jumlah SB: 2
Nilai RTE: 0.4

Menampilkan: 5 entri Search

No	No. Soal	Batas Waktu Ketentuan	Waktu Jawab	Nilai SB
1	1	60 detik	00:39	0
2	2	60 detik	00:49	0
3	3	50 detik	00:57	1
4	4	25 detik	00:21	0
5	5	25 detik	00:30	1

Item per halaman 10 1

:- NB
SB: *Solution Behaviour* (jika waktu jawab > batas waktu maka nilai SB = 1, dan sebaliknya)
RTE: *Response Time Effort* (jumlah SB / banyak soal)

Gambar 4. 37 Hasil RTE Siswa Ke-12

Pada Gambar 4.37 yang merupakan hasil nilai RTE untuk Siswa L yang yaitu 0,4 yang berarti Siswa L menunjukkan perilaku menebak cepat jawaban dengan jumlah SB yaitu 2.

Nilai *Response Time Effort* (RTE) Siswa M ← Kembali

Jumlah SB: 3
Nilai RTE: 0.6

Menampilkan: 5 entri Search

No	No. Soal	Batas Waktu Ketentuan	Waktu Jawab	Nilai SB
1	1	60 detik	00:40	0
2	2	60 detik	00:50	0
3	3	50 detik	00:57	1
4	4	25 detik	00:40	1
5	5	25 detik	00:34	1

Item per halaman 10 1

:- NB
SB: *Solution Behaviour* (jika waktu jawab > batas waktu maka nilai SB = 1, dan sebaliknya)
RTE: *Response Time Effort* (jumlah SB / banyak soal)

Gambar 4. 38 Hasil RTE Siswa Ke-13

Pada Gambar 4.38 yang merupakan hasil nilai RTE untuk Siswa M yaitu 0,6 yang berarti Siswa M tidak begitu menunjukkan perilaku menebak cepat jawaban dengan jumlah SB yaitu 3.

Nilai *Response Time Effort* (RTE) Siswa N ← Kembali

Jumlah SB: 2
Nilai RTE: 0.4

Menampilkan: 5 entri Search

No	No. Soal	Batas Waktu Ketentuan	Waktu Jawab	Nilai SB
1	1	60 detik	00:40	0
2	2	60 detik	00:36	0
3	3	50 detik	01:37	1
4	4	25 detik	00:33	1
5	5	25 detik	00:11	0

Item per halaman 10 1

∴ NB
SB: *Solution Behaviour* (jika waktu jawab > batas waktu maka nilai SB = 1, dan sebaliknya)
RTE: *Response Time Effort* (jumlah SB / banyak soal)

Gambar 4. 39 Hasil RTE Siswa Ke-14

Pada Gambar 4.39 yang merupakan hasil nilai RTE untuk Siswa N yaitu 0,4 yang berarti Siswa N menunjukkan perilaku menebak cepat jawaban dengan jumlah SB yaitu 2.

Nilai *Response Time Effort* (RTE) Siswa O ← Kembali

Jumlah SB: 3
Nilai RTE: 0.6

Menampilkan: 5 entri Search

No	No. Soal	Batas Waktu Ketentuan	Waktu Jawab	Nilai SB
1	1	60 detik	01:00	1
2	2	60 detik	01:11	1
3	3	50 detik	00:28	0
4	4	25 detik	00:38	1
5	5	25 detik	00:21	0

Item per halaman 10 1

∴ NB
SB: *Solution Behaviour* (jika waktu jawab > batas waktu maka nilai SB = 1, dan sebaliknya)
RTE: *Response Time Effort* (jumlah SB / banyak soal)

Gambar 4. 40 Hasil RTE Siswa Ke-15

Pada Gambar 4.40 yang merupakan hasil nilai RTE untuk Siswa O yaitu 0,6 yang berarti Siswa O tidak begitu menunjukkan perilaku menebak cepat jawaban dengan jumlah SB yaitu 3.

Nilai *Response Time Fidelity* (RTF) BAHASA INGGRIS Kelas X IPA 4 ← Kembali

Siswa	Nilai SB tiap nomor				
	1	2	3	4	5
Siswa A	1	1	0	1	1
Siswa B	1	1	1	1	1
Siswa D	1	1	0	0	0
Siswa F	1	0	1	1	1
Siswa G	0	0	0	0	1
Siswa H	0	0	0	1	1
Siswa I	1	1	0	0	0
Siswa J	0	1	1	1	0
Siswa K	1	1	0	0	1
Siswa L	0	0	1	0	1
Siswa M	0	0	1	1	1
Siswa N	0	0	1	1	0
Siswa O	1	1	0	1	0
Siswa C	0	0	0	1	1
Siswa E	0	0	1	1	1
Jumlah SB	7	7	7	10	10
Nilai RTF	0.47	0.47	0.47	0.67	0.67

-. NB
 SB: *Solution Behaviour* (jika waktu jawab > batas waktu maka nilai SB = 1, dan sebaliknya)
 RTF: *Response Time Fidelity* (jumlah SB / banyak siswa)

Gambar 4. 41 Hasil RTF Ujian

Pada Gambar 4.41 yang merupakan hasil nilai RTF untuk ujian bahasa inggris kelas X ipa 4. Soal nomor 1 sampai dengan nomor 4 memiliki nilai RTF yang sama yaitu 0,47 yang berarti rata-rata seluruh siswa menunjukkan perilaku menebak cepat jawaban serta soal dapat diindikasikan mengakibatkan siswa untuk menebak cepat jawaban. Soal nomor 5 memiliki nilai RTF 0,67 yang berarti rata-rata seluruh siswa mencerminkan perilaku solusi atau *solution behavior* daripada soal yang lainnya.

4.5 Integrasi Penelitian dengan Al-Qur'an

Aplikasi CBT berbasis RTE yang dibuat berfokus pada pencatatan hasil ujian sesuai dengan ayal al-qur'an yaitu Al-Infithar ayat 10-12, dimana ayat ini

menjelaskan bahwa semua perilaku manusia dicatat oleh malaikat baik perbuatan baik maupun buruknya,

وَأِنَّ عَلَيْكُمْ لَحَافِظِينَ (10) كِرَامًا كَاتِبِينَ (11) يَعْلَمُونَ مَا تَفْعَلُونَ (12)

Artinya: “*padahal sesungguhnya bagi kamu ada malaikat yang mengawasi pekerjaanmu, yang mulia disisi Allah dan yang mencatat pekerjaan itu, mereka mengetahui apa yang kamu kerjakan*”

Menurut Tafsir Ibnu Katsir, “*bahwa sesungguhnya pada kalian (manusia) ada para malaikat pencatat amal perbuatan. Mereka mulia-mulia. Maka janganlah kalian menghadapi mereka dengan amal-amal keburukan, karena sesungguhnya mereka mencatat semua amal perbuatan kalian.*”

Tafsir di atas sesuai dengan konsep CBT pada penelitian ini dimana perilaku siswa dalam menjawab soal dicatat dengan menggunakan metode *response time effort* yang berdasarkan pada waktu jawab siswa pada setiap soal.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Pelaksanaan ujian menggunakan CBT mempermudah administrasi pengolahan data ujian pada sekolah mulai dari pengolahan soal ujian hingga pengolahan hasil ujian yang otomatis terlihat ketika siswa sudah melaksanakan ujian. Berdasarkan penelitian ini, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Aplikasi *Computer Based Test* berbasis *Response Time Effort* ini telah berhasil menerapkan metode *Response Time Effort*. Serta aplikasi ini menyediakan analisis perilaku siswa dalam melakukan penebakan cepat jawaban yang bisa memunculkan nilai RTE dari setiap siswa sehingga dapat teridentifikasi bahwa siswa tersebut melakukan perilaku penebakan cepat jawaban atau tidak. Hasil akhir dari ujian menggunakan aplikasi ini seluruhnya bergantung pada Guru yang membuat ujian dan Guru berwenang membuat nilai siswa tersebut sudah cukup atau tidak.
2. Pengujian aplikasi ini menggunakan metode *usability testing* dengan tingkat keefektifitasan mencapai 94,36% dan tingkat keefisiensian mencapai 82,56%.
3. Kuesioner yang digunakan pada *usability testing* pada penelitian ini adalah *Post-Study System Usability Questionnaire* (PSSUQ) dengan 15 responden. Pada PSSUQ terdapat skala pengukuran kepuasan pelanggan, yaitu skala SYSUSE mencapai 3,47, skala INFOQUAL mencapai 3,38, skala INTERQUAL mencapai 3,35, dan skala OVERALL mencapai 3,41.

5.2 Saran

Pada penelitian dalam pengaplikasian metode RTE pada aplikasi CBT yang telah dilakukan, terdapat beberapa saran untuk pengembangan selanjutnya, yaitu soal yang diujikan bisa lebih variatif dengan peserta yang lebih banyak serta terdapat variabel apa yang menyebabkan siswa tersebut melakukan penebakan cepat jawaban. Aplikasi yang akan dikembangkan nanti diharapkan memiliki banyak parameter dengan proses analisa yang lebih mendetail.



DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, Z. (2015) *Evaluasi Pembelajaran Penulis*. Jakarta Pusat: Direktorat Jenderal Pendidikan Islam Kementerian Agama RI.
- Basuki, I. dan Hariyanto. (2014) *Assesmen Pembelajaran Bahasa Indonesia*. Bandung: PT.Remaja Rosdakarya.
- Chua, Y. P. (2011) "Comparisons Between Computer-Based Testing and Paper-Pencil Testing: Testing Effect, Test Scores, Testing Time and Testing," *Informatics.Fsktm.Um.Edu.My*, (January 2011), hal. 1–9. Tersedia pada: http://informatics.fsktm.um.edu.my/cameraready/Informatics_001.pdf.
- Cole, J. S., Bergin, D. A. dan Whittaker, T. A. (2008) "Predicting student achievement for low stakes tests with effort and task value," *Contemporary Educational Psychology*, 33(4), hal. 609–624. doi: 10.1016/j.cedpsych.2007.10.002.
- Delen, E. (2015) "Enhancing a Computer-Based Testing Environment with Optimum Item Response Time," *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 11(6), hal. 1457–1472. doi: 10.12973/eurasia.2015.1404a.
- Ejim, S. (2018) "An Overview of Computer Based Test," (April). doi: 10.13140/RG.2.2.32040.88326.
- Jan, S. R. *et al.* (2016) "An Innovative Approach to Investigate Various Software Testing Techniques and Strategies," *IJSRSET*, 2(2), hal. 682–689.
- Joseph S Dumas, J. R. (1999) "A practical guide to usability testing," in, hal. 3–22.
- Karfindo, K. dan Mustafa, F. (2017) "Pengembangan aplikasi Computer Based Test (CBT) untuk Sekolah Menengah Atas (SMA)," *Register: Jurnal Ilmiah Teknologi Sistem Informasi*, 3(1), hal. 42. doi: 10.26594/register.v3i1.715.

- Klerk, S., Veldkamp, B. P. dan Eggen, T. J. H. M. (2012) “An Overview of Innovative Computer-Based Testing,” *Psychometrics in practice at RCEC*, (January). doi: 10.3990/3.9789036533744.ch13.
- Kong, X. J., Wise, S. L. dan Bhola, D. S. (2007) “Setting The Response Time Threshold Parameter to Differentiate Solution Behavior from Rapid-Guessing Behavior,” *Educational and Psychological Measurement*, 67(4), hal. 606–619. doi: 10.1177/0013164406294779.
- Lewis, J. R. (1992) “PSYCHOMETRIC EVALUATION OF THE POST-STUDY SYSTEM USABILITY QUESTIONNAIRE: THE PSSUQ,” *Proceedings of the Human Factors Society*, 1, hal. 1259–1263.
- Mark Tschaepe (2013) “Gradations of Guessing: Preliminary Sketches and Suggestions,” 10, hal. 135–154.
- Maza-Jimenez, L. dan Torres-Carrión, P. (2020) “Usability evaluation of a conversational artificial intelligence interface,” *CEUR Workshop Proceedings*, 2747(September), hal. 120–127.
- Nagaraj, A. *et al.* (2014) “Research Study on Importance of Usability Testing/ User Experience (UX) Testing,” *International Journal of Computer Science and Mobile Computing*, 310(10), hal. 78–85.
- Novrianti, N. (2014) “Pengembangan Computer Based Testing (Cbt) sebagai Alternatif Teknik Penilaian Hasil Belajar,” *Lentera Pendidikan : Jurnal Ilmu Tarbiyah dan Keguruan*, 17(1), hal. 34–42. doi: 10.24252/lp.2014v17n1a3.
- Piaw, C. Y. (2012) “Replacing Paper-based Testing with Computer-based Testing in Assessment: Are we Doing Wrong?,” *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 64, hal. 655–664. doi: 10.1016/j.sbspro.2012.11.077.
- Sah, K. P. (2013) “Assessment and Test in Teaching and Learning,” *Academic Voices: A Multidisciplinary Journal*, 2, hal. 28–32. doi: 10.3126/av.v2i1.8282.

- Schnipke, D. L. dan Scrams, D. J. (1997) "Modeling Item Response Times with a Two-State Mixture Model- A New Approach to Measuring Speededness," 34(3), hal. 213–232.
- Siahaan, D. (2012) *Analisa Kebutuhan dalam Rekayasa Perangkat Lunak*. Yogyakarta: ANDI.
- Wise, S. L. (2010) "An Investigation of the Differential Effort Received by Items on a Low-Stakes Computer-Based Test," (April 2014), hal. 37–41. doi: 10.1207/s15324818ame1902.
- Wise, S. L. *et al.* (2016) "An Application of Item Response Time : The Effort-Moderated IRT Model," 43(1), hal. 19–38.
- Wise, S. L. dan Kong, X. (2005) "Response Time Effort: A New Measure of Examinee Motivation in Computer-Based Tests," *Applied Measurement in Education*, 18(2), hal. 163–183. doi: 10.1207/s15324818ame1802_2.
- Wise, S. L., Ma, L. dan St, N. W. E. (2012) "Setting Response Time Thresholds for a CAT Item Pool : The Normative Threshold Method," 97209(503), hal. 1–24.