

Pengujian Aplikasi Sistem Monitoring Perkuliahan Menggunakan Standar ISO 25010

Mustari S. Lamada¹, Alimuddin Sa'ban Miru², Riski Amalia³
Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer, Universitas Negeri Makassar

¹mustarilamada@gmail.com

²asmiru63@gmail.com

³riskiamaliapasehai@gmail.com

Abstrak - Tujuan dari penelitian ini adalah menjamin tingkat kualitas sistem monitoring perkuliahan agar tidak terjadi error serta menjamin fitur dan fungsionalitasnya dengan melakukan pengujian menggunakan standar ISO 25010. Pengujian dilakukan menggunakan 5 karakteristik pada standar ISO 25010 yaitu *functional suitability*, *usability*, *reliability*, *performance efficiency*, dan *maintainability*. Instrumen yang digunakan yaitu kuesioner fungsionalitas, USE *Questionnaire*, *stress testing*, *load testing*, dan *maintainability index*. Hasil dari penelitian ini adalah sistem *monitoring* perkuliahan telah memenuhi standar ISO 25010 pada karakteristik *functional suitability* dengan nilai 100% (baik), karakteristik *usability* sebesar 88,5,3% (sangat layak), karakteristik *reliability* sebesar 100% (lolos), karakteristik *performance efficiency* sebesar 4,2 detik (diterima), dan karakteristik *maintainability* sebesar 100 (sangat mudah dirawat).

Kata Kunci : ISO 25010

I. PENDAHULUAN

Suatu perangkat lunak perlu dijaga kualitasnya, dimana kualitas bergantung pada kepuasan pelanggan. Perangkat lunak perlu dijaga agar dapat bertahan hidup, dapat bersaing dengan perangkat lunak lain, dan mempertahankan pelanggan Rosa & Shalahuddin (2011: 209). Senada dengan hal tersebut, Pressman (2012: 485) menyatakan bahwa kualitas perangkat lunak adalah suatu proses perangkat lunak yang efektif diterapkan dan mampu menyediakan produk yang bermanfaat bagi penggunaannya. Perangkat lunak yang bermanfaat memiliki tiga poin penting yaitu efektivitas proses perangkat lunak, produk yang mampu mengirimkan konten serta fungsi dan mampu memberi nilai lebih bagi pengguna perangkat lunak. Pentingnya kualitas perangkat lunak dipertegas oleh Crosbi dalam (Sommerville, 2003: 174) yang berpendapat bahwa perangkat lunak yang dikembangkan harus sesuai dengan kebutuhan dan spesifikasi penggunaannya.

Saat ini ada berbagai macam standar pengujian perangkat lunak di antaranya McCall, Boehm, FRUPS, Dromey, Bertoa, ISO 9126, dan ISO 25010 (Miguel, Mauricio, & Rodriguez, 2014). Dari berbagai standar pengujian tersebut, ISO 9126 dan ISO 25010 merupakan standar internasional dalam pengujian perangkat lunak. Menurut Prof. Azuma dalam konferensi software testing di SOFTEC Malaysia menyebutkan bahwa standar ISO 25010 dikembangkan untuk menggantikan ISO 9126 didasarkan pada perkembangan ICT (Information and Communication Technology) seperti perkembangan mikroprosesor, perkembangan memori, perkembangan tampilan, dan perkembangan media penyimpanan (Veenendaal, 2014). Standar ISO 25010 mempunyai 8 karakteristik yaitu *functional suitability*, *reliability*, *performance efficiency*, *usability*, *security*, *compatibility*, *maintainability*, dan *portability*. Menurut Olsina dan rekan-rekan kerjanya dalam (Pressman, 2012) standar kualitas web dinilai dari lima aspek yaitu fungsionalitas, kemudahan penggunaan, keandalan, efisiensi, dan kemudahan pemeliharaan. Jika standar kualitas web Olsina dibandingkan dengan standar ISO 25010 maka pengujian sebuah aplikasi *web* perlu dilakukan pada karakteristik *functional suitability*, *usability*, *reliability*, *performance efficiency*, dan *maintainability*.

Berbeda dari awal kehadirannya, kini internet telah banyak digunakan oleh berbagai pihak khususnya yang bergerak dalam bidang teknologi. Dalam internet salah satu fitur yang sering

digunakan yaitu *web*. Aplikasi *web* pada mulanya hanya berupa situs yang bersifat statis, tetapi saat ini telah banyak yang bersifat dinamis, interaktif yang digunakan dalam sistem informasi telekomunikasi. *Web* atau internet merupakan jaringan komputer yang saling terhubung antara jaringan satu dengan jaringan lainnya diseluruh dunia. Kebutuhan akan *web* sangatlah mutlak diperlukan di era globalisasi ini. Selain memberikan kemudahan di dalam melakukan pekerjaan, juga dapat memberikan hasil yang cepat, tepat dan akurat. Berbagai instansi pun mulai menerapkan sistem berbasis *web* dalam bidang pekerjaannya dalam hal ini tentu untuk meningkatkan efektifitas dan efisiensi kerja tidak terkecuali dalam kinerja akademik dalam pengelolaan monitoring.

Monitoring adalah suatu upaya pengumpulan informasi tentang pelaksanaan program dalam rangka membantu pengelola program untuk menjawab segala pernyataan berkaitan dengan kegiatan yang dilakukan. Hasil dari monitoring ini digunakan sebagai bahan dalam penyusunan laporan pelaksanaan program, disamping juga sebagai masukan dalam mengevaluasi program (Depdiknas, 2009).

Monitoring perkuliahan adalah suatu kegiatan pemantauan yang dilakukan pada suatu perguruan tinggi terhadap perkuliahan agar pelaksanaannya sesuai dengan rencana yang telah ditetapkan dan juga merupakan kegiatan pengawasan untuk peningkatan mutu proses belajar mengajar (PBM) beserta komponen pendukung PBM tersebut. Proses monitoring dilakukan terhadap operasional perkuliahan sehari-hari mulai dari proses awal kuliah hingga berakhirnya satu semester perkuliahan.

Berdasarkan permasalahan di atas maka penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk menjamin kualitas sistem monitoring perkuliahan agar tidak terjadi *error* serta fitur dan fungsionalitasnya menggunakan standar ISO 25010. Pengujian menggunakan karakteristik *functional suitability*, *usability*, *reliability*, *performance efficiency*, dan *maintainability*.

II. METODE PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian pengujian sistem monitoring perkuliahan dilaksanakan pada Program Studi Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer Universitas Negeri Makassar dilaksanakan pada bulan September 2019 - Februari 2020.

B. Subjek Penelitian

Subjek penelitian pada karakteristik functional suitability yaitu 2 responden ahli pengembang perangkat lunak. Subjek penelitian pada karakteristik usability menggunakan 30 responden yang terdiri dari 20 Dosen dan 10 Mahasiswa di Program Studi Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer Fakultas teknik Universitas Negeri Makassar.

C. Pengujian Sistem

Untuk pengembangan sistem monitoring perkuliahan secara realtime, metode pengujian yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji kelayakan standar ISO 25010.

Pengujian functional suitability menggunakan metode black-box testing yang dilakukan oleh ahli dalam bidang *web development*. Pengujian dilakukan dengan mengisi kuesioner yang disusun sesuai dengan analisis kebutuhan *fungsi*litas. Instrumen subkarakteristik functional suitability memiliki 28. Pengujian usability menggunakan USE Questionnaire oleh Arnold M. Lund (2001) dengan jumlah 20 pertanyaan. Terdapat empat kriteria dalam USE Questionnaire yaitu usefulness, ease of use, ease of learning, dan satisfaction. Pengujian reliability dilakukan dengan stress testing menggunakan software Server Stress Tools yang dapat memberikan sejumlah beban kepada perangkat lunak sehingga dapat diketahui apakah perangkat lunak berjalan baik saat diberi beban. Pengujian *performance efficiency* dilakukan dengan load testing menggunakan *software GTMetrix*. *GTMetrix* akan menghasilkan performance scores yang meliputi page speed score dan Yslow score serta page details yang meliputi fully load time, total page size, dan request. Pengujian pada aspek *maintainability* menggunakan ukuran yang diuji oleh peneliti langsung di lapangan secara operasional, sesuai dengan instrument pengujian yang disebutkan oleh Land, pengujian ini meliputi 3 aspek yaitu *instrumentation*, *consistency* dan *simplicity*.

D. Teknik Analisis Data

1. Aspek *Functionality Suitability*

Pada aspek *functional suitability*, menggunakan instrumen penelitian berupa *testcase* dengan skala Guttman. Skala guttman digunakan untuk mendapatkan jawaban yang tegas terhadap suatu permasalahan yang ingin dinyatakan. Skala pengukuran dengan tipe ini didapat jawaban yang tegas, yaitu “Ya” atau “Tidak”, Ya bernilai 1 dan Tidak bernilai 0 pada tiap item. *Testcase* diberikan kepada 2 ahli media/sistem. Sementara hasil dari pengujian yang dilakukan oleh validator ahli dapat diukur dengan.

Tabel 1. Kategori Pemberian Skor Alternatif Jawaban

Jawaban	Skor Oleh Validator	
	Validator 1	Validator 2
Ya	-	-
Tidak	-	-
Total	-	-

Sumber: Sugiyono. 2014

Persentase untuk masing-masing penilaian adalah:

$$Ya = (\sum \text{skor/item pertanyaan}) \times 100\%$$

Data yang terkumpul dianalisis dengan teknik analisis deskriptif kualitatif yang diungkapkan dalam distribusi frekuensi dan persentase terhadap kategori skala penilaian yang telah ditentukan dari penyajian dalam bentuk persentase. Selanjutnya, apabila persentase kelayakan sudah didapat maka dapat ditarik kesimpulan menjadi data kualitatif dengan menggunakan tabel konversi seperti berikut.

Tabel 2. Konversi Kualitatif dari presentase kelayakan

Presentase Kelayakan	Kriteria
≥ 50%	Dapat diterima
< 50%	Ditolak

Sugiyono, 2014

a. Aspek *Usability*

Analisis kualitas untuk karakteristik *usability* dilakukan dengan menganalisis respon pengguna dengan menggunakan skala dengan 5 pilihan (Rahadi: 2014). Skala dengan 5 pilihan tersebut merupakan skala likert. Skala likert merupakan jenis skala yang digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau sekelompok orang tentang fenomena sosial (Sugiyono: 2014). Subjek penelitian pada responden menggunakan 30 responden yang merupakan Dosen dan Mahasiswa Program Studi Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer Fakultas Teknik Universitas Negeri Makassar. Menurut Nielsen (2012), jumlah responden untuk menguji *usability* minimal menggunakan 20 orang.

Skor untuk alternatif jawaban untuk setiap item sebagai berikut: (1) Skor 5 untuk jawaban sangat setuju, (2) Skor 4 untuk jawaban setuju, (3) Skor 3 untuk jawaban kurang setuju, (4) skor 2 untuk jawaban tidak setuju dan (5) Skor 1 untuk jawaban sangat tidak setuju.

Pengujian karakteristik *usability* menggunakan teknik analisis deskriptif dimana analisis diperlukan agar dapat menjelaskan suatu data dengan mendeskripsikannya, sehingga diperoleh kesimpulan dari sekelompok data tersebut. Skor tersebut dihitung menggunakan rumus konversi ke presentase skor untuk mencari kriteria interpretasi skor hasil pengujian *usability*. Berikut ini adalah rumus konversi ke persentase skor.

$$\text{Persentase Usability} = \frac{\text{Skor Perolehan}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100\%$$

Hasil dari persentase skor tersebut kemudian dibandingkan dengan tabel kriteria interpretasi skor. Kriteria interpretasi skor dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kriteria Interpretasi Skor

Persentase Skor	Keterangan
0% - 20%	Sangat Tidak Baik
20% - 40%	Tidak Baik
40% - 60%	Netral
60% - 80%	Baik
80% - 100%	Sangat Baik

b. Aspek *Reliability*

Pengujian *reliability* dimaksudkan untuk menguji kehandalan atau keterpercayaan sistem. Pengujian *reliability* dilakukan dengan aplikasi *webserver stress tool* dengan melakukan pengujian kinerja sistem ketika sedang bekerja. Hasil Laporan *stress testing* harus memenuhi standar tingkat kesalahan kurang dari 1% (Lisitsyn, 2011). Sehingga pengujian karakteristik *reliability* dikatakan tinggi. Jika sistem mampu menghasilkan tingkat keberhasilan lebih dari 90% dalam kondisi beban *load* yang diperkirakan.

c. Aspek *performance efficiency*

Pengujian *performance efficiency* dimaksudkan untuk menguji tingkat efisiensi performa dari aplikasi yang dikembangkan. Pengujian *performance efficiency* dilakukan dengan aplikasi *software GTMetrix*, dengan melakukan pengujian

efisiensi performa sistem ketika sedang bekerja. Hasil Laporan *GTMetric* harus memenuhi waktu *load* kurang dari 10 detik. Sehingga pengujian karakteristik *reability* dikatakan tinggi.

d. Pengujian *Maintability*

Pengujian pada aspek *maintainability* menggunakan ukuran yang diuji oleh peneliti langsung di lapangan secara operasional, sesuai dengan instrument pengujian yang disebutkan oleh Land, pengujian ini meliputi 3 aspek yaitu *instrumentation*, *consistency* dan *simplicity*.

Tabel 4. Analisis Hasil Pengujian *Maintainability*

Aspek	Penilaian
<i>Instrumentation</i>	Terdapat peringatan dari sistem jika terjadi kesalahan beserta identifikasi kesalahan
<i>Consistency</i>	Penggunaan satu model rancangan pada seluruh rancangan sistem
<i>Simplicity</i>	Kemudahan dalam pengelolaan, perbaikan, dan pengembangan sistem

III. HASIL PENELITIAN

Berikut ini hasil pengujian sistem monitoring perkuliahan yang telah dikembangkan berdasarkan standar kualitas perangkat lunak ISO 25010 yang terdiri dari aspek *functional suitability*, aspek *usability*, aspek *reliability*, dan aspek *performance Eficiency*, dan *maintability*.

a. Pengujian *Functional Suitability*

Uji validasi ahli sistem berfungsi untuk mengetahui kelayakan dari sistem monitoring perkuliahan yang telah dikembangkan. Hasil dari uji validasi ahli sistem kemudian dijadikan bahan perbaikan media sistem yang dikembangkan. Setiap fungsi dinilai oleh 2 (dua) orang ahli sistem.

Hasil pengujian dan penilaian aspek *functionality suitability* oleh ahli sistem terhadap produk yang dikembangkan ditunjukkan dalam Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Pengujian Uji *Functional Suitability*

N O.	FITUR YANG DIUJI	HASIL YANG DIHARAPKAN	JAWABAN	
			Val. 1	Val. 2
Halaman Login				
1.	Menu login admin	Menu login admin menampilkan form login yang berisi <i>input username</i> , <i>input password</i> , dan tombol <i>login</i>	1	1
2.	Notifikasi kesalahan login	Menampilkan notifikasi kesalahan peninputan <i>username</i> dan <i>password</i>	1	1
3.	Tombol Login	Berfungsi dengan baik jika <i>username</i> dan <i>password</i> benar	1	1
Halaman Admin				
4.	Menu dashboard	Menu dashboard berfungsi dengan baik	1	1
5.	Menu master tabel	Menu pengguna untuk menambahkan user	1	1

		berfungsi dengan baik		
6		Menu Dosen untuk menambahkan daftar data dosen berfungsi dengan baik	1	1
7		Menu ruangan untuk menambahkan daftar data ruangan kuliah berfungsi dengan baik	1	1
8		Menu mata kuliah untuk menambahkan daftar mata kuliah berfungsi dengan baik	1	1
9		Menu kelas untuk menambahkan daftar data kelas berfungsi dengan baik	1	1
14	Menu ubah password	Menu ubah password untuk mengubah password dan user name berfungsi dengan baik	1	1
Halaman Admin (Operator)				
12	Menu dashboard	Menu dashboard berfungsi dengan baik	1	1
13		Menu pengguna untuk menambahkan user berfungsi dengan baik	1	1
14		Menu Dosen untuk menambahkan daftar data dosen berfungsi dengan baik	1	1
15	Menu master tabel	Menu ruangan untuk menambahkan daftar data ruangan kuliah berfungsi dengan baik	1	1
16		Menu mata kuliah untuk menambahkan daftar mata kuliah berfungsi dengan baik	1	1
17		Menu kelas untuk menambahkan daftar data kelas berfungsi dengan baik	1	1
18	Menu manajemen jadwal	Menu manajemen jadwal untuk menambahkan jadwal perkuliahan berfungsi dengan baik	1	1
19	Cetak absen	Menu cetak absen untuk mencetak daftar absen berfungsi dengan baik	1	1
20	Menu Verifikasi	Menu verifikasi untuk memverifikasi perkuliahan berfungsi dengan baik	1	1
21	Menu Pesan	Menu pesan untuk mengirim pesan berfungsi dengan baik	1	1
22	Menu ubah password	Menu ubah password untuk mengubah password dan user	1	1

		name berfungsi dengan baik		
Halaman Dosen				
23	Menu dashboard	Menu dashboard memuat jadwal perkuliahan yang sedang berlangsung dan verifikasi kehadiran berfungsi dengan baik	1	1
24	Menu cari jadwal	Menu cari jadwal untuk mencari jadwal perkuliahan berfungsi dengan baik	1	1
25	Menu ubah password	Menu ubah password untuk mengubah password dan user name berfungsi dengan baik	1	1
Halaman Mahasiswa				
26	Menu dashboard	Menu dashboard memuat jadwal perkuliahan yang sedang berlangsung dan verifikasi kehadiran berfungsi dengan baik	1	1
27	Menu Cari jadwal	Menu cari jadwal untuk mencari jadwal perkuliahan berfungsi dengan baik	1	1
28	Menu ubah password	Menu ubah password untuk mengubah password dan user name berfungsi dengan baik	1	1

Tabel 6. Rekapitulasi Hasil Penilaian Ahli Media/Sistem

Jawaban	Skor Oleh Validator	
	Validator 1	Validator 2
Ya	28	28
Tidak	-	-

Berdasarkan hasil pada tabel 5. dapat diketahui rata-rata persentase untuk masing-masing penilaian adalah:
 $(\text{Total skor/item pertanyaan}) \times 100\%$
 $= (28/28) \times 100\%$
 $= 100\%$

Berdasarkan perhitungan pada Tabel 6, maka diperoleh presentase >50% dari pengujian *functionality*. Nilai tersebut kemudian dikonversi ke data kualitatif dan berdasarkan skala penilaian, dari skor persentase yang didapat maka kualitas perangkat lunak dari sisi *functionality suitability* dapat diterima dan telah sesuai dengan aspek *functionality suitability*.

b. Pengujian *Usability*

Uji *usability* dilakukan dengan menguji cobakan secara langsung kepada pengguna dengan jumlah responden sebanyak 30 responden dan 20 pertanyaan. Analisis hasil penilaian tanggapan responden *usability* dapat dilihat pada Tabel berikut.

Tabel 7. Rekapitulasi Hasil Pengujian Respon Pengguna *Usability*

No Responden	Skor	Skor Maksimal	Persentase (%)
1	94	100	94
2	100	100	100
3	100	100	100
4	84	100	84
5	81	100	81
6	98	100	98
7	87	100	87
8	98	100	98
9	91	100	91
10	84	100	84
11	88	100	88
12	84	100	84
13	82	100	82
14	90	100	90
15	87	100	87
16	91	100	91
17	85	100	85
18	87	100	87
19	83	100	83
20	90	100	90
21	85	100	85
22	91	100	91
23	87	100	87
24	87	100	87
25	85	100	85
26	91	100	91
27	85	100	85
28	83	100	83
29	87	100	87
30	90	100	90
Rata-rata	2655	3000	88.5

$$\text{Persentase Usability} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase usability} = 2655/3000 \times 100\%$$

$$\text{Persentase usability} = 88.5 \%$$

Berdasarkan analisis perhitungan akhir diperoleh persentase 88.5% dalam pengujian *usability*. Skor tersebut menunjukkan bahwa kualitas perangkat lunak dari aspek *usability* telah sesuai dan jika diinterpretasikan dengan skala *Likert* termasuk dalam kategori sangat baik.

c. Pengujian *Reability*

Pengujian *reability* sistem menggunakan aplikasi *Web Server Stress Teools* untuk melihat simulasi pengunjung sistem yang

besar. Jika sistem dapat berhasil melewati pengujian ini tanpa gangguan berarti aplikasi dapat dinyatakan *reliabel*. Pada pengujian menggunakan aplikasi ini terdapat tiga pengujian yaitu *click test*, *time test*, dan *ramp test*.

1. *Click Test*

Click test adalah pengujian (*runt test*) dengan jumlah *load constant* (beban konstan) hingga user memenuhi jumlah klik yang telah digenerasi. Berikut adalah hasil pengujian *click test* dengan jumlah virtual user sebanyak 10 orang, tidak terdapat waktu delay, dan jumlah klik sebanyak 5 kali. Hasil pengujian *click test* dapat dilihat pada gambar 1.

Logfiles		Results per User (Complete Test)				Results per URL (Complete Test)		
User No.	Clicks	Hits	Errors	Avg. Click Time [ms]	Bytes	kbit/s	Cookies	
1	1	1	0	483	4.919	81,46		
2	1	1	0	410	4.919	96,04		
3	1	1	0	136	1.036	61,09		
4	1	1	0	507	4.919	77,61		
5	1	1	0	495	4.919	79,49		
6	1	1	0	491	4.919	80,21		
7	1	1	0	494	4.919	79,71		
8	1	1	0	461	4.919	85,31		
9	1	1	0	443	4.919	88,77		
10	1	1	0	470	4.919	83,67		

Gambar 1. Hasil *Click Test* per User

Berdasarkan Gambar 1 dengan jumlah user sebanyak 10 dan jumlah klik sebanyak 5 kali menghasilkan tingkat error nol atau tidak ditemukan kesalahan, Avg. *click time* dengan nilai antara 136-507 ms, dan waktu untuk pengiriman dari server antara 1.036-919 byte serta waktu yang diperlukan untuk mengakses halaman sebesar 61.09-96.04 kbit/s

2. *Time Test*

Time test adalah pengujian dengan jumlah beban konstan (*load constant*) pada waktu yang telah ditentukan. Pengujian *time test* dilakukan dalam waktu 60 menit dengan jumlah virtual user 5 orang dan waktu *delay peruser* 20. Hasil pengujian *time test* dapat dilihat pada Gambar 2.

Logfiles		Results per User (Complete Test)				Results per URL (Complete Test)		
User No.	Clicks	Hits	Errors	Avg. Click Time [ms]	Bytes	kbit/s	Cookies	
1	139	139	0	792	497.484	36,14		
2	138	138	0	850	636.092	43,38		
3	137	137	0	960	731.613	44,52		
4	137	137	0	914	646.740	41,32		
5	137	137	0	887	666.120	43,84		

Gambar 2. Hasil *Time Test* per User

Hasil Pengujian *Time Test* Peruser Berdasarkan Gambar 2 dengan jumlah user sebanyak 5 orang diperoleh *click* sebanyak 137-138 kali, pada pengujian *time test* ini tidak ditemukan kesalahan atau tingkat *error* nol. Avg. *click time* antara 792-960 ms dan waktu untuk pengiriman dari server sebesar 497.484-731.613 byte serta waktu yang diperlukan untuk mengakses halaman sebesar 36.14-44.52 kbit/s.

3. *Ramp Test*

Ramp test adalah pengujian dengan jumlah beban (*load*) yang semakin meningkat pada waktu yang telah ditentukan.

Logfiles		Results per User (Complete Test)				Results per URL (Complete Test)		
User No.	Clicks	Hits	Errors	Avg. Click Time [ms]	Bytes	kbit/s	Cookies	
1	97	97	0	188	206.598	90,79		
2	68	68	0	271	206.598	89,58		
3	44	43	0	655	206.598	58,69		
4	44	43	0	541	191.086	65,72		
5	44	43	0	484	140.587	54,07		

Gambar 3. Hasil *Ramp Test* per User

Pengujian *ramp test* dilakukan dengan waktu 10 menit, dengan jumlah *virtual user* sebanyak 10 orang, dan tidak terdapat waktu *delay* antar *user*. Hasil pengujian *ramp test* dapat dilihat pada Gambar 3

Berdasarkan Gambar 3 dengan jumlah *user* 10 orang diperoleh *click* sebanyak 44-97 kali, pada pengujian *ramp test* ini tidak ditemukan kesalahan atau tingkat *error* nol. Avg. *click time* antara 188-655 ms dan waktu untuk pengiriman dari server sebesar 140.587-206.598 byte serta waktu yang diperlukan untuk mengakses halaman sebesar 54.07-90.79 kbit/s.

Berdasarkan hasil pengujian ketiga jenis test dengan menggunakan *click test*, *time test*, dan *ramp test* maka dapat disimpulkan bahwa persentase kesuksesan dari pengujian sebesar 100%, adapun uraiannya dapat dilihat pada tabel 8.

Tabel 8. Hasil Pengujian *Reability*

Jenis Tes	Persentase Error Per Test	Persentase Sukses Per test
<i>Click Test</i>	0%	100%
<i>Time Test</i>	0%	100%
<i>Ramp Test</i>	0%	100%
	Rata-rata	100%

Berdasarkan tabel 8 di atas, diperoleh rata-rata persentase sukses per *test* sebesar 100% hal ini berarti bahwa sistem yang dikembangkan memiliki *reability* tinggi.

d. Pengujian *performance efficiency*.

Pengujian ini dilakukan dengan menghitung nilai skor dari halaman dan waktu respon yang diujikan menggunakan *GTmetrix*. Halaman dan waktu respon yang diujikan menggunakan *GTmetrix*. Hasil *page speed* sebesar 55 % *YsLow* sebesar 68 % dan waktu *load* sebesar 4.2 detik. *Web* dikatakan baik apabila waktu *load* setidaknya kurang dari 10 detik. Dari hasil tersebut sehingga dapat disimpulkan bahwa sistem monitoring perkuliahan yang dikembangkan telah memenuhi karakteristik *performance efficiency*.



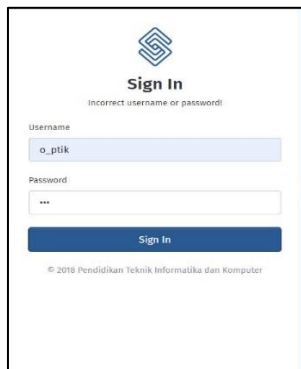
Gambar 4. Hasil analisis *performance efficiency* menggunakan *GTmetrix*

e. Pengujian *maintainability*

Pengujian pada aspek *maintainability* menggunakan ukuran yang diuji oleh peneliti langsung di lapangan secara operasional, sesuai dengan instrument pengujian yang disebutkan oleh Land, pengujian ini meliputi 3 aspek yaitu *instrumentation*, *consistency* dan *simplicity*. Hasil dari pengujian *maintainability* dapat dilihat pada gambar di bawah apabila terjadi kesalahan input atau masukan yang digunakan oleh pengguna, maka sistem akan secara otomatis memberikan pesan peringatan.

1) Login

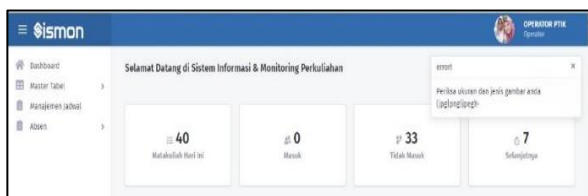
Adanya pemberitahuan jika *login* tidak sesuai dengan *user* dan *password*



Gambar 4. Login

2) Mengubah foto profil

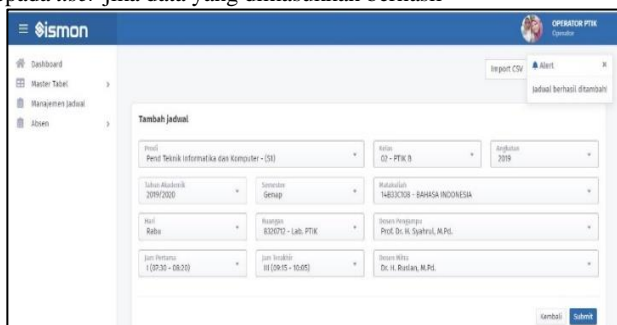
Pada gambar di bawah ini menunjukkan adanya peringatan kepada *user* jika format yang dimasukkan salah.



Gambar 5. Mengubah Foto Profil

3) Keterangan Berhasil *Input* jadwal

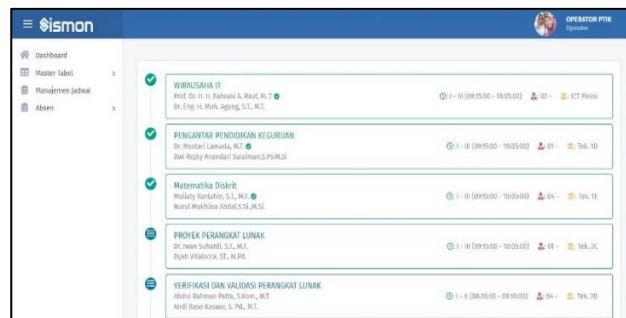
Pada gambar di bawah ini menunjukkan bahwa adanya info kepada *user* jika data yang dimasukkan berhasil



Gambar 6. Peringatan kesalahan *upload* foto profil

4) Keterangan Berhasil verifikasi kehadiran

Adanya tanda tulisan berwarna hijau jika mata kuliah tersebut telah dilaksanakan



Gambar 7. Berhasil verifikasi kehadiran

Analisis untuk pengujian *maintainability* sesuai dengan instrument pengujian *Land* terdapat dalam tabel di bawah ini:

Tabel 8. Analisis Hasil Pengujian *Maintainability*

Aspek	Penilaian	Hasil
<i>Instrumentation</i>	Terdapat peringatan dari sistem jika terjadi kesalahan beserta identifikasi kesalahan	Ketika ada kesalahan yang dilakukan oleh user, sistem mengeluarkan peringatan untuk mengidentifikasi kesalahan. Contoh, ketika user memasukkan password dan username yang salah maka akan muncul peringatan agar melengkapai data, jika user berhasil menginput data akan muncul informasi keterangan data berhasil diinput, jika user mengupload foto profil dengan format yang salah maka akan muncul peringatan, jika verifikasi kehadiran berhasil maka tulisan mata kuliah tersebut berubah warna hijau.
<i>Consistency</i>	Penggunaan satu model rancangan pada seluruh rancangan sistem	Model rancangan sistem telah mempunyai satu bentuk yang sama. Hal ini dapat dilihat pada bagian implementasi sistem, yaitu tampilan halaman web dari satu halaman ke halaman lainnya memiliki kemiripan, bentuk yang serupa, dan konsisten.
<i>Simplicity</i>	Kemudahan dalam pengelolaan, perbaikan, dan pengembangan sistem	Hasil pengujian menunjukan bahwa sistem mudah untuk diperbaiki dan dikembangkan, karena dibuat menggunakan

		<p>framework PHP berbasis ModelView-Controller (MVC). Jika ingin menambah fungsi, pengembang hanya perlu membuat controller baru tanpa mengubah komponen sistem yang lain. Ketika ditemukan error pada fungsi sistem, kesalahan dapat ditelusuri hanya pada bagian komponen modul/controller yang bermasalah. Contohnya jika fungsi penyimpanan data tidak dapat berfungsi dengan baik, pengembang hanya perlu mencari kesalahan pada komponen modul penyimpanan data itu saja.</p>
--	--	---

[4] Satzinger, dkk. 2010. "Sistem Analisis and Design with the Unified process". USA: Course Technology Cengage Learning.

[5] McLeod, Raymon Jr dan George P. Schell. (2010). Sistem Informasi Manajemen. Jakarta: Indeks.

[6] Laudon, Kenneth C., & Jane, P. Laudon. (2010). Manajemen Information Sistem: *Managing the Digital Firm. New Jersey: Prentice-Hall.*

[7] Whitten and Bentley. 2007. *Sistem Analisis And Design For the Global Enterprise Seventh Edition*, NewYork.

[9] Al-bahra bin Ladjamudin. 2005. *Analisis dan Desain Sistem Informasi. Graha Ilmu*. Yogyakarta.

[10] George M. Scott, *Prinsip-Prinsip Sistem Informasi Manajemen, RajaGrafindo Persada*, Jakarta, 2001

[11] Sutarman. 2012. Buku Pengantar Teknologi Informasi. Jakarta: Bumi Aksara.

[12] Nugroho, Adi. 2013. *E-commerce. Informatika Bandung. Bandung.*

[13] Kadir, Abdul. 2009. "Membuat Aplikasi Web dengan PHP dan Database MySQL". Yogyakarta: Andi Offset.

[14] Puspitasari. 2011. *Pemrograman Web Database dengan PHP & MySQL*. Jakarta: Skripta.

[15] Sommerville, Ian. 2011. *Software Engineering (Rekayasa Perangkat Lunak)*. Jakarta: Erlangga.

[16] Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 43 Tahun 2009 Tentang Kearsipan Peraturan Gubernur 11 Tentang Pengelolaan Arsip Dinamis. 2009. Jakarta: Republik Indonesia.

IV KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

1. Pengujian Aplikasi Sistem Monitoring Perkuliahan Menggunakan Standar ISO 25010 yang terdiri dari aspek *functional suitability*, *aspek usability*, *aspek reliability*, dan *aspek performance Eficiency*, dan *maintability*.
2. Hasil pengujian perangkat lunak berdasarkan standar kualitas ISO 25010 diperoleh hasil:
 - a. Aspek *functional suitability* dari Pengujian Aplikasi Sistem Monitoring Perkuliahan Menggunakan Standar ISO 25010 berada pada kategori baik dengan nilai 100%.
 - b. Aspek pengujian *Usability* dari Pengujian Aplikasi Sistem Monitoring Perkuliahan Menggunakan Standar ISO 25010 berada pada kategori sangat layak dengan presentase hasil penelitian yang didapatkan yaitu rata-rata 88.5%.
 - c. Aspek *reability* dari Pengujian Aplikasi Sistem Monitoring Perkuliahan Menggunakan Standar ISO 25010 telah memenuhi aspek *reability* dengan rata-rata persentase sukses per user sebesar 100% dan rata-rata persentase sukses per URL sebesar 100%.
 - d. Aspek pengujian *performance efficiency* *reability* dari Pengujian Aplikasi Sistem Monitoring Perkuliahan Menggunakan Standar ISO 25010 pada kategori dapat diterima dengan waktu *load* sebesar 4,2 detik.
 - e. Aspek *maintainability* dari Pengujian Aplikasi Sistem Monitoring Perkuliahan Menggunakan Standar ISO 25010 sebesar 100 dengan kategori sangat mudah dirawat.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Sudarmawan, Dony Ariyus. 2007. *Interaksi Manusia dan Komputer*. Yogyakarta: ANDI.

[2] Maniah, Dini Hamidin. 2017. *Analisis dan Perancangan Sistem Informasi Pembahasan Secara Praktis dengan Contoh Kasus*. Yogyakarta: Deepublish.

[3] Nusa Putra. 2011. *Research and Development*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada. Halaman 133.