

# Rancang Bangun Aplikasi E-Kuesioner Berbasis Web Dengan Menggunakan Skala Thurstone

Rizal Munadi\*<sup>1</sup>, Imadul Auwalin<sup>2</sup>, Kahlil Muchtar<sup>3</sup>, Syahrial<sup>4</sup>, Mansur Gapy<sup>5</sup>

*Jurusan Teknik Elektro dan Komputer, Universitas Syiah Kuala  
Jalan Tgk. Syech Abdurrauf No.7, Darussalam, Banda Aceh, 23111, Aceh, Indonesia*

<sup>1</sup>rizal.munadi@unsyiah.ac.id

<sup>2</sup>imadul@mhs.unsyiah.ac.id

<sup>3</sup>kahlil@unsyiah.ac.id

<sup>4</sup>syahrial@unsyiah.ac.id

<sup>5</sup>mansur.gapi@unsyiah.ac.id

**Abstrak**— Proses pengumpulan data atau kuesioner lazimnya masih menggunakan selebaran kertas secara manual. Dalam penyebaran kuesioner, *surveyor* harus mendatangi langsung responden. Tujuan penelitian adalah merancang dan membangun aplikasi *e-kuesioner* berbasis *web* untuk pengumpulan data dari responden menggunakan skala *Thurstone*. Pengembangan aplikasi ini menggunakan metode *Agile* pada proses pengembangannya dan pendekatan *User-Centered Design* (UCD) untuk proses evaluasi *usability* pada pengguna. Aplikasi ini diuji dengan dua metode yaitu uji *black box* dan uji *usability*. Hasil pengujian *black box* bernilai valid untuk semua fitur yang berarti adanya kesesuaian antara desain dengan implementasi sistem. Hasil pengujian *usability*, menunjukkan nilai 76% untuk pengguna aplikasi Dosen dan Mahasiswa. Nilai ini sesuai dengan standar acuan dan berada pada range 61-80% dengan kategori interpretasi skor “Layak”. Dengan demikian, semua fungsi aplikasi ini sudah terintegrasi dengan baik dan sesuai dengan pengguna serta dapat digunakan oleh pengguna sebagai alat pengumpulan data kuesioner berbasis *web* menggunakan pengukuran skala *Thurstone*.

**Kata Kunci**— E-Kuesioner, Skala Thurstone, Agile-UCD, Uji Black Box, uji Usability.

## I. PENDAHULUAN

Kuesioner merupakan alat pengumpulan data yang berguna untuk menganalisis, mempelajari sikap maupun karakteristik dari responden melalui sekumpulan pertanyaan. Secara umum kuesioner biasanya digunakan sebagai server *e-voting* yang dapat digunakan dalam banyak kegiatan penelitian survei akademik, teknik, komersial, dan politik untuk memperoleh data dan informasi yang sistematis serta suatu proses untuk mendapatkan informasi dan tujuan akhir dari responden terkait tentang pertanyaan yang diajukan oleh *surveyor* [1]. Kuesioner terdiri atas serangkaian pertanyaan tertulis dengan tujuan mendapatkan informasi dari kelompok orang terpilih melalui wawancara terpimpin maupun pengisian secara pribadi. Dalam praktiknya, upaya pendataan responden secara langsung cukup menyita waktu sehingga proses pengolahan data menjadi informasi tidak segera dapat dihasilkan. Terlebih dimasa pandemi COVID-19 penyebaran kuesioner menjadi kendala bagi *surveyor* karena keterbatasan

untuk bertemu secara langsung dengan responden. Pendataan yang dilakukan secara manual menjadi kurang efisien dan pengolahan data yang memerlukan tambahan waktu proses.

Pembuatan aplikasi *e-kuesioner* berbasis *web* dibangun dengan bahasa pemrograman *Framework Codeigniter* (CI) dan metode *agile* pada proses pengembangannya untuk pengumpulan data depresi pasca persalinan dari responden menggunakan pengukuran skala *Thurstone* bagi *surveyor* di Program Studi Psikologi Universitas Syiah Kuala.

Perancangan aplikasi *e-kuesioner* memiliki kelebihan dimana pada fleksibilitas sistem bersifat dinamis salah satunya yakni *surveyor* dapat mengakses *e-kuesioner* dan menambahkan isi kuesioner dimana saja. Aplikasi *e-kuesioner* berbasis *web* diharapkan dapat mempermudah *surveyor* dalam mengumpulkan data agar bisa menyelesaikan penelitian dengan waktu yang relatif singkat, dan dapat membuat laporan yang sesuai dengan kebutuhan.

Dalam penelitian ini, perancangan dilakukan dengan menggunakan aplikasi *Framework Codeigniter* (CI) dengan memanfaatkan *Model View Controller* (MVC). Selanjutnya implementasi rancangan aplikasi *e-kuesioner* berbasis *web*, digunakan untuk pengumpulan data dari responden menggunakan pengukuran skala *Thurstone*.

## II. DASAR TEORI

### A. Pengumpulan Data

Pengumpulan data biasanya dimulai dengan menentukan jenis data yang dipakai dalam penelitian dan mengelompokkan populasi dan sampel tertentu baik berupa penelitian *survey* agar memperoleh hasil akhir daripada penelitiannya [2]. Proses pengumpulan data juga menyangkut dengan *online survey*, belakangan ini para peneliti atau *surveyor* dalam mengumpulkan data mereka masih melakukan dengan mencetak kuesioner untuk mendapatkan hasil berupa data dari para responden.

### B. Kuisisioner

Secara umum kuesioner biasanya digunakan sebagai server *e-voting* yang dapat digunakan dalam banyak kegiatan penelitian survei akademik, teknik, komersial, dan politik untuk memperoleh data dan informasi yang sistematis.

Kuesioner merupakan suatu teknik dalam pengumpulan informasi yang dapat menganalisis, mempelajari sikap maupun karakteristik beberapa orang. Saat ini banyak perusahaan, organisasi ataupun individu yang memanfaatkan perkembangan dari dunia internet salah satunya menggunakan aplikasi *web* [4].

### C. Skala Thurstone

Skala *Thurstone* merupakan skala penelitian yang kemudian oleh para responden diminta untuk melakukan pemilihan pernyataan yang ia setuju dengan memerhatikan pertanyaan yang telah disajikan sebelumnya. Skala *Thurstone* memiliki teknik didalam penelitian seperti menggunakan metode *equal-interval* yang digunakan dari 1-11 sehingga tiap item memiliki skor yang berbeda namun jarak skor antar item sama [5].

Konsep dasar skala *Thurstone*, setiap pernyataan sikap ditentukan oleh bobot nilai stimulusnya (dalam kontinum *unfavorable - favorable*) oleh kelompok peneliti (*judging group*), dan *judging group* dapat memberi penilaian objektif terhadap derajat favorabilitas setiap pernyataan. Selanjutnya, responden diberikan skala sikap dengan menyatakan setuju atau tidak setuju pada setiap pernyataan. Dan skor sikap responden diperoleh berdasarkan bobot dari pernyataan yang disetujui. penggunaan *google form* sebagai media penyebaran skala *Thurstone* masih terdapat kekurangan, skala yang disediakan oleh *google form*, melalui skala *linear* memiliki batas maksimal 10 pertanyaan, begitu halnya dengan skala likert memiliki 11 pertanyaan. Sehingga tidak bisa digunakan untuk penyebaran kuesioner dalam bentuk pengukuran skala *Thurstone*.

### D. Pengertian Website

Website merupakan sebuah tempat di internet dimana semua orang bisa mengunjunginya dan berlama-lama disana tergantung dengan desain antarmuka (*interface*) yang baik dan menarik yang berisi gambar diam atau gerak, data animasi, suara, dan video didalamnya yang diletakkan pada host atau *web server* yang umumnya saling berhubungan dan dapat diakses melalui halaman depan menggunakan sebuah *browser*. [7]. Website adalah sebutan bagi sekelompok halaman web yang umumnya merupakan bagian dari suatu nama domain atau subdomain pada *World Wide Web* (WWW) di Internet. Sebuah web page adalah dokumen yang ditulis dalam format *Hyper Text Markup Language* (HTML), yang bisa diakses melalui HTTP, yaitu protokol yang menyampaikan informasi dari *server website* untuk ditampilkan kepada para pemakai melalui *web browser*.

### E. Web Server

Menurut Jhonsen, *web server* adalah sesuatu hal yang berhubungan dengan data yang dapat dilihat orang lain sehingga dengan hal tersebut bisa diperbaiki untuk kegunaan yang diinginkan oleh *user* [8]. MADCOMS (2016) mendefinisikan *web server* sebagai suatu program komputer yang mempunyai tanggung jawab atau tugas menerima permintaan HTTP dari komputer klien, yang dikenal dengan

nama *web browser* dan melayani mereka dengan menyediakan respon HTTP berupa konten data.

### F. Web Browser

*Web browser* merupakan suatu *tool* yang dapat mempermudah pengguna internet untuk mengakses halaman *web* yang berisi teks atau gambar, suara atau video yang dibuka oleh pengguna pada jendela *browser*. Winarno dan Utomo (2010) menjelaskan *web browser* adalah alat yang digunakan untuk melihat halaman *web*.

### G. Konsep Rekayasa Perangkat Lunak

Menurut IEEE, definisi rekayasa perangkat lunak adalah sebuah aplikasi yang terbentuk dari pendekatan disiplin dan sistematis kepada pengembangan, operasi dan pemeliharaan perangkat lunak. Rekayasa perangkat lunak merupakan implementasi kinerja tinggi dan handal sehingga menghasilkan perangkat lunak yang ekonomis dengan jangkauan biaya perawatan rendah, hemat dan dapat bekerja di semua platform aplikasi. Ada beberapa model proses dalam rekayasa perangkat lunak diantaranya model *waterfall*, model prototipe, model RAD, model spiral, model inkremental, model formal, model pengembangan terpadu, *agile* dan model teknik generasi keempat [9].

### H. Agile – UCD (User Centered Design)

Pengembangan UCD dan pengembangan perangkat lunak *agile* adalah pendekatan berulang untuk pengembangan perangkat lunak dan dapat meningkatkan peluang untuk menghasilkan proyek yang baik dan sukses. UCD adalah proses desain yang berfokus pada penelitian pengguna, desain antarmuka pengguna dan evaluasi kegunaan. Pengembangan perangkat lunak *agile* mengacu pada sejumlah metodologi pengembangan perangkat lunak tambahan dan berulang yang menekankan pada orang, komunikasi dan kemampuan untuk menyesuaikan diri terhadap perubahan [10].

### I. Visual Studio Code

Visual Studio Code diumumkan pada tanggal 29 April 2015, oleh Microsoft pada konferensi Build 2015. Pada Visual Studio Code memungkinkan pengguna untuk membuka satu atau lebih direktori, yang kemudian dapat disimpan di ruang kerja untuk digunakan kembali di masa depan. Visual Studio Code juga mencakup beberapa ekstensi untuk *File Transfer Protocol* (FTP), yang memungkinkan perangkat lunak untuk digunakan sebagai alternatif gratis untuk pengembangan web.

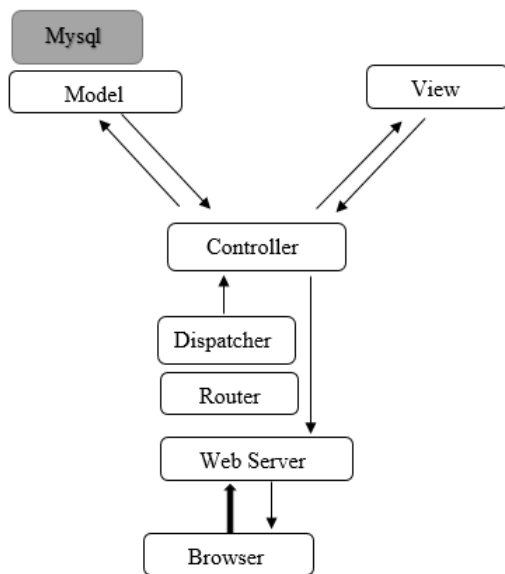
### J. Framework CodeIgniter

Framework merupakan sebuah software yang sudah terbukti dan teruji untuk membantu para developer atau programmer dalam membuat sebuah aplikasi *web*. *Framework Codeigniter* (CI) bersifat open source dan menggunakan metode *Model, View, Controller* (MVC) seperti ditunjukkan pada Gambar 1.

Pada Gambar 1, *Model* berfungsi bertanggung jawab untuk mengambil, mengubah serta menambahkan data serta

manipulasi database. *View* merupakan bagian yang menangani halaman user interface. Tampilan dari user interface dikumpulkan didalam *view* sehingga memudahkan *web designer* didalam mengembangkan tampilan halaman *website*. *Controller* merupakan inti dari semua proses yang dilakukan dalam hubungan *model*, *view*, dengan memakai elemen *framework codeigniter* sehingga *user* dapat berhubungan secara langsung dari *controller* [11].

CI memiliki *library* yang lengkap untuk para developer dalam mengakses database, memvalidasi form, mengembangkan aplikasi *web* berbasis bahasa php sehingga sistem dapat dikembangkan dengan mudah dan lebih berfokus kepada fitur yang dibutuhkan dalam pembuatan aplikasi tersebut [12].



Gambar 1 Alur Data Codeigniter

**K. MySQL**

My Structured Query Language (MySQL) merupakan salah satu jenis database server yang banyak dipakai oleh sebagian programmer di seluruh penjuru dunia sebagai tempat pengolahan data. Database atau sering disebut dengan basis data merupakan kumpulan informasi dari basis data tersebut. Basis data dapat dimisalkan sebagai suatu wadah atau tempat penyimpanan arsip [13].

**L. Black Box Testing**

Metode *black box testing* merupakan metode pengujian fungsional sistem, yaitu pengujian sistem kepada pengguna hanya mengetahui fungsi sistem dari segi input dan output tanpa perlu mengetahui desain internal dari sistem atau kode program [14]. Metode *black box* digunakan untuk mengetahui sebuah perangkat lunak sudah berfungsi dengan benar atau tidak. Seperti ditunjukkan pada Tabel 1, pengujian *black box* mengidentifikasi beberapa kesalahan, seperti fungsi yang salah dan hilang, kesalahan atau kehilangan *interface*, kesalahan dalam pemodelan data dan kesalahan dalam mengakses basis data eksternal.

Tabel 1 merupakan contoh pengujian black box testing bahwa kegiatan yang ada dalam pengujian aplikasi dengan cara manual, sehingga dengan pengujian black box testing, pengembangan dapat mengetahui apakah fungsi, masukan dan keluaran dari sebuah aplikasi masih berjalan dengan normal ataupun tidak.

TABLE I  
CONTOH PENGUJIAN BLACK BOX TESTING

No	Pengujian	Skenario	Keluaran	Hasil
1	Register Akun	Pengguna mengisi form register	Data tersimpan dan proses berhasil	Valid

**M. Usability Testing**

*Usability Testing* atau pengujian usability merupakan sebuah pengujian yang dilakukan untuk mengevaluasi antarmuka (*interface*) serta mengukur kualitas sistem. Pengujian ini berguna untuk mencari dan mengidentifikasi desain dari pandangan pengguna serta mengumpulkan data kualitatif dan kuantitatif untuk menentukan kepuasan pengguna dengan aplikasi. Selama pengujian, pengguna diminta untuk menyelesaikan tugas-tugas yang diberikan, sementara penguji akan mengamati, melihat, mencatat dan mendengar segala sesuatu yang pengguna lakukan[15].

*System Usability Scale (SUS)* merupakan kuesioner yang dapat digunakan sebagai pengukuran usability sistem komputer dengan menggunakan sudut pandang subyektif pengguna. Metode SUS yang dibuat dalam penelitian hanya untuk melihat efektifitas dari aplikasi. Dan tujuan utama *usability testing* yaitu untuk meningkatkan kualitas dan efektifitas sebuah produk baru yang akan dibuat. Terdapat 10 pertanyaan yang biasanya ditanyakan seperti pada Gambar 2.

**System Usability Scale**

© Digital Equipment Corporation, 1986.

	Strongly disagree	Strongly agree
1. I think that I would like to use this system frequently	1	5
2. I found the system unnecessarily complex	1	5
3. I thought the system was easy to use	1	5
4. I think that I would need the support of a technical person to be able to use this system	1	5
5. I found the various functions in this system were well integrated	1	5
6. I thought there was too much inconsistency in this system	1	5
7. I would imagine that most people would learn to use this system very quickly	1	5
8. I found the system very cumbersome to use	1	5
9. I felt very confident using the system	1	5
10. I needed to learn a lot of things before I could get going with this system	1	5

Gambar 2 Kuesioner Usability Testing

Setelah kuesioner diisi oleh responden, perhitungan SUS dapat dilakukan dengan cara memberi bobot jawaban sesuai dengan ketentuannya. Bobot penilaian pertama yaitu Sangat Tidak Setuju bernilai 1, Tidak Setuju bernilai 2, Kurang Setuju bernilai 3, Setuju bernilai 4 dan Sangat Setuju bernilai 5. Hasil penilaian bobot akan dihitung dengan cara berikut:

- Pertanyaan nomor ganjil, yaitu 1, 3, 5, 7 dan 9 dari jawaban akan dikurangi 1. Seperti pertanyaan nomor 1 dijawab dengan “Setuju” yang memiliki nilai 4, sehingga pertanyaan nomor 1 adalah  $4 - 1 = 3$ .
- Pertanyaan nomor genap, yaitu 2, 4, 6, 8 dan 10 dari jawaban memiliki skor 5, dan akan dikurangi dengan nomor pertanyaan itu sendiri. Seperti pertanyaan nomor 2 dijawab dengan “Tidak Setuju” yang memiliki nilai 2, sehingga pertanyaan nomor 2 adalah  $5 - 2 = 3$ .
- Langkah terakhir, setiap skor untuk masing-masing pertanyaan dikali dengan 2,5 lalu dijumlahkan. Maka, jumlah skor dari masing-masing responden akan berkisar 0 – 100.

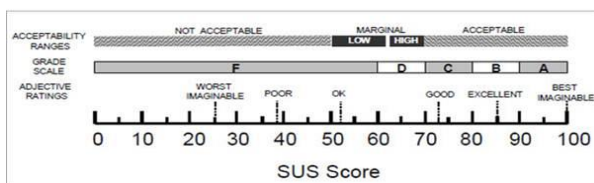
Perhitungan jumlah akhir SUS dengan cara menjumlahkan hasil akhir dari setiap responden dan rata-rata usability testing, lalu hasil tersebut dibagi dengan jumlah keseluruhan responden. Dan kemudian, diubah ke dalam persentase dengan menggunakan persamaan 1.

$$Persentase = \frac{Nilai\ Total}{Nilai\ Maksimal} \times 100\% \quad (1)$$

Selanjutnya hasil persentase dikomparasikan dengan tabel kriteria interpretasi skor pada Tabel 2. Hasil perhitungan pengujian usability dicocokkan dengan tabel di atas. Kemudian hasil pencocokan akan menunjukkan hasil interpretasi apakah fitur yang telah dikembangkan sangat layak, cukup layak, kurang layak dan sangat tidak layak seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.

TABLE III  
KRITERIA INTERPRETASI SKOR SUS

Persentase Pencapaian (%)	Interpretasi
0-20 %	Sangat Tidak Layak
21-40 %	Kurang Layak
41-60 %	Cukup Layak
61-80 %	Layak
81-100 %	Sangat Layak



Gambar 3 Rata-Rata Nilai Akhir SUS

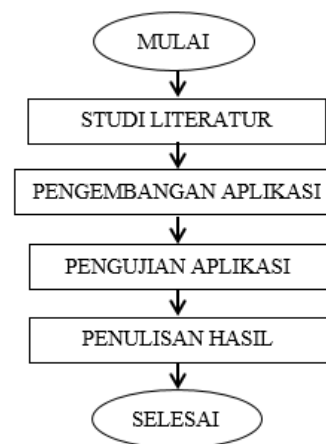
Pada tahun 2019, Huda melakukan penelitian yang berjudul “Implementasi Metode Usability Testing dengan System Usability Scale dalam Penilaian Website RS Siloam Palembang” Dalam penelitian ini digunakan dua macam metode yaitu pertama usability testing dan Kedua dengan

system usability scale. Hal ini menjadi kelebihan dalam penelitian ini, sistem usability testing digunakan untuk menilai interaksi antara pengguna dan aplikasi apakah berjalan baik atau tidak. Sedangkan untuk metode SUS digunakan untuk memberikan masukan dalam pengembangan website kedepannya [17].

### III. METODOLOGI PENELITIAN

#### A. Tahapan Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode pengembangan R&D (Research & Development). R&D adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut [18]. Proses R&D menggunakan metode pengembangan agile pada proses pengembangannya dan pendekatan User-Centered Design (UCD) pada evaluasi usability pada pengguna [19]. Ada beberapa tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini, di antaranya yaitu identifikasi masalah, studi literatur, pengembangan aplikasi dan penulisan hasil. Alur penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 4.



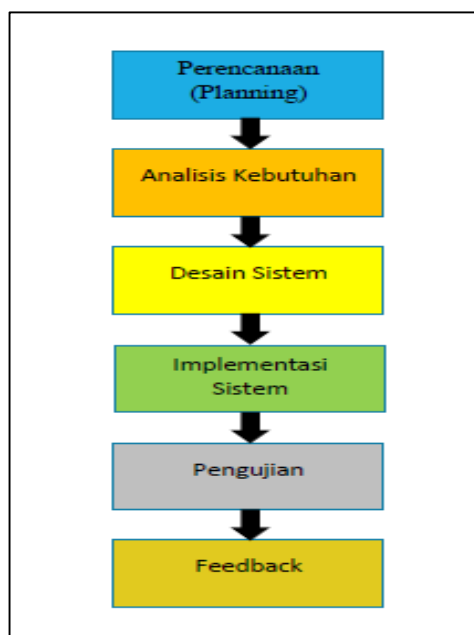
Gambar 4 Diagram Alir Tahapan Penelitian

#### B. Studi Literatur

Pada tahap ini, langkah yang dilakukan adalah mencari konsep atau dasar teori untuk kebutuhan sistem yang akan dikembangkan. Pada tahapan ini dilakukan pencarian latar belakang masalah, perumusan masalah, tujuan dan manfaat pengembangan sistem yang dilakukan serta mencari sumber-sumber bacaan yang dapat dijadikan landasan dalam melakukan penelitian ini.

#### C. Pengembangan Aplikasi

Pengembangan aplikasi ini dilakukan dengan menggunakan model Agile Software Development dan pendekatan UCD. Dari hasil penelitian Ranniko (2014) serta penyesuaian dalam penelitian ini, maka langkah-langkah penelitian ini terlihat pada gambar 5.

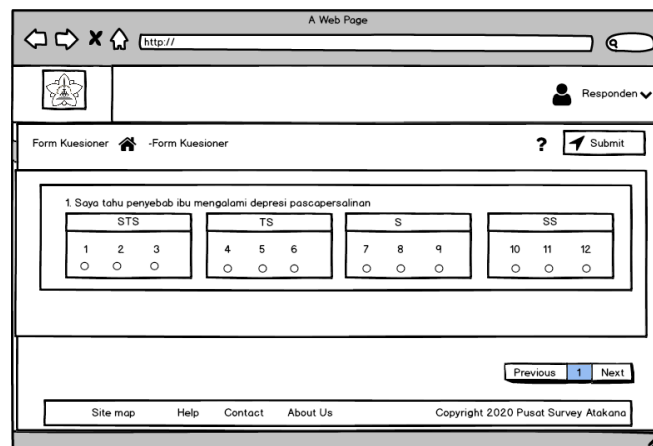


Gambar 5 Model Pengembangan Agile-UCD

1) *Perencanaan (Planning)*: Perencanaan yang dilakukan adalah menganalisis masalah yang terjadi dan mencari solusi untuk memecahkan masalah tersebut dengan mengembangkan suatu sistem. Kemudian dilakukan inisiasi pengembangan sistem serta beberapa hal yang terkait dengan proses pengembangan sistem tersebut.

2) *Analisa Kebutuhan*: Analisa Kebutuhan merupakan tahapan awal untuk mengidentifikasi pengguna aplikasi. Terdapat dua kelompok pengguna utama yang menjadi aktor dalam sistem yang akan dibangun ini yaitu peneliti atau surveyor dan responden. Dimana peneliti atau surveyor sendiri adalah Dosen dan Mahasiswa Program Studi Psikologi Universitas Syiah Kuala dan responden adalah pengunjung atau orang yang mengisi kuesioner. Tahapan berikutnya yaitu mendapatkan kebutuhan setiap pengguna dengan melakukan wawancara secara *online* dengan *zoom meeting* disebabkan keterbatasan untuk bertemu secara langsung selama pandemi COVID-19. Selanjutnya dilakukan pengujian prototipe awal yang telah dirancang untuk mendapatkan tanggapan dari pengguna. Pengujian awal dilakukan pada Dosen dan Mahasiswa Program Studi Psikologi Universitas Syiah Kuala. Pengujian prototipe awal sistem akan dianalisis untuk mendapatkan solusi dari masalah pengguna dan hasil tersebut akan dijadikan acuan dalam pengembangan sistem.

3) *Desain Sistem*: Desain sistem dilakukan dengan terlebih dahulu mengidentifikasi persona, membuat use case diagram untuk setiap aktor. Proses tersebut dilakukan untuk memastikan setiap desain dan cara kerja aplikasi yang dibangun dapat digunakan oleh masing-masing kelompok pengguna. Perancangan aplikasi ini mengikuti prinsip Model View Controller (MVC) seperti pada pengembangan aplikasi secara umum. Adapun salah satu kategori atau contoh tampilan antarmuka aplikasi dirancang seperti gambar 6.



Gambar 6 Tampilan Halaman Pengisian Kuesioner Oleh Responden

4) *Implementasi System*: Tahap Implementasi berupa tahapan merealisasikan desain sistem yang telah didefinisikan pada langkah perancangan aplikasi sebelumnya. Proses implementasi yang dilakukan dalam pengembangan ini adalah berbasis web PHP menggunakan Framework Codeigniter (CI).

5) *Pengujian*: Aplikasi yang telah dikembangkan selanjutnya diuji coba oleh para peneliti atau surveyor, yang menjadi kelompok pengguna dari aplikasi ini yaitu Dosen dan Mahasiswa di Program Studi Psikologi Universitas Syiah Kuala. Pengujian ini dilakukan dengan dua metode yaitu metode black box dan usability. Pengujian dengan metode black box dilakukan untuk mengidentifikasi kesalahan yang berhubungan dengan fungsionalitas sistem e-kuesioner. Setelah dilakukan pengujian dengan metode black box, maka selanjutnya dilakukan analisis terhadap aplikasi dengan melakukan pengujian usability menggunakan metode *System Usability Scale (SUS)*.

6) *Umpan Balik (Feedback)*: Setelah melakukan pengujian dengan metode black box testing dan usability akan diperoleh umpan balik dari setiap pengguna aplikasi yaitu dosen, mahasiswa dan responden. Pengujian ini dimaksudkan untuk mendapatkan umpan balik dari pengguna mengenai kesalahan dan kekurangan daripada produk atau aplikasi yang telah dibuat.

## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Hasil Analisa Kebutuhan

Pada hasil dari analisis kebutuhan yang telah dilakukan adalah mengidentifikasi pengguna dari aplikasi dengan membuat user persona, dan *use case diagram* untuk masing-masing pengguna. Informasi untuk analisis kebutuhan didapatkan dari hasil wawancara pada peneliti atau *surveyor* yaitu Dosen dan Mahasiswa. Pengguna dari aplikasi ini telah diidentifikasi pada tahap awal dari analisis kebutuhan sistem. Terdapat dua kelompok pengguna yang menggunakan aplikasi ini yaitu kelompok dosen dan mahasiswa, dan kelompok responden (pengunjung).



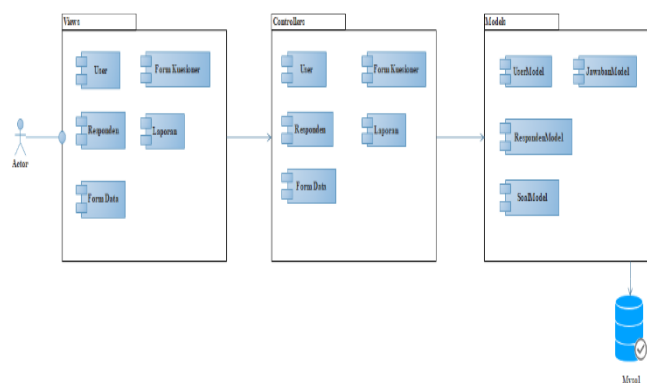
1) *Dosen dan Mahasiswa: Dosen dan mahasiswa merupakan pengguna yang menggunakan aplikasi untuk melakukan penginputan soal kuesioner untuk mengumpulkan data dari para responden. Dimana peneliti atau surveyor memiliki hak akses untuk mengedit dan melihat data jawaban para responden yang telah melakukan pengisian soal kuesioner. Disini terdapat dua kelompok pengguna aplikasi masing-masing terdiri dari 2 Orang Dosen dan 5 Orang Mahasiswa Program Studi Psikologi Universitas Syiah Kuala.*

2) *Responden (pengunjung): Responden merupakan kelompok pengguna yang telah disediakan oleh para peneliti atau surveyor di dalam sebuah aplikasi atau website. Para responden atau pengguna aplikasi yang belum memiliki akun diminta untuk melakukan registrasi akun dan setelah registrasi akun barulah pengguna dapat log in website menggunakan nama dan kode yang telah ditentukan otomatis oleh sistem. Responden hanya bisa mengakses website untuk melakukan pengisian form soal kuesioner yang telah disediakan.*

**B. Perancangan Komponen Diagram**

Gambar 7 menunjukkan komponen diagram dari aplikasi e-kuesioner berbasis web sebagai alat pendukung pengumpulan data menggunakan skala *Thurstone* yang menunjukkan hubungan antar komponen dalam sistem yaitu *view-controller-modell*. Terdapat 3 package atau tempat komponen diagram dimana pada package *view* terdiri dari beberapa objek sistem yaitu *user*, *responden*, *form data*, *form kuesioner* dan *laporan*. Pada package *controller* juga terdapat beberapa objek sistem yang terdiri dari *user*, *responden*, *form data*, *form kuesioner* dan *laporan*. Dan pada package *model* terdapat beberapa objek sistem diantaranya *usermodel*, *responden model*, *soal model* dan *jawaban model*.

Pada Gambar 7 dapat dilihat bahwa penggunaan MVC pada *framework codeigniter*. Di mana *view* akan selalu berhubungan dengan aktor, yaitu antarmuka yang ditampilkan kepada aktor, segala aktivitas dalam *view* akan dikirimkan ke *controller* untuk diproses. Selanjutnya akan dihubungkan ke dalam *model*. *Model* memiliki tugas yang berhubungan langsung dengan database. Pada aplikasi *e-kuesioner* ini digunakan database *MySQL*.



Gambar 7 Komponen Diagram

**C. Perancangan Basis Data**

Perancangan basis data adalah proses pembuatan struktur tabel yang akan digunakan dalam aplikasi. Struktur tabel merupakan data-data yang dibutuhkan sistem pada perancangan aplikasi e-kuesioner berbasis web sebagai alat pendukung pengumpulan data untuk pengukuran skala *Thurstone*. Adapun struktur tabel yang digunakan dalam perancangan aplikasi ini adalah seperti yang terlihat pada tabel 3. Pada Tabel 3 terdapat beberapa item data yaitu *id*, *username*, *password*, *nama*, *email*, dan *nomor\_telepon*. Tabel *user* digunakan untuk login ke sistem. Koleksi item *id* berdiri dan digunakan untuk menyimpan tabel dan item *id* sudah mewakili keseluruhan dari kolom tersebut.

Pada Tabel 4 Responden terdapat beberapa item data yaitu *id*, *nama*, *usia*, *jenis\_kelamin*, *pendidikan\_terakhir*, *alamat*, *tanggal\_lahir*, *status\_pendidikan*, *nomor\_telepon*, *foto*, dan *kode*. Pada tabel responden memiliki relasi dengan tabel jawaban yang berarti masing-masing terhubung hanya *id* yang gunanya mewakili dari tabel yang akan dipanggil. Pada Tabel 5 Soal terdapat beberapa item data yaitu *id*, *teks*, *urutan*. Tabel tersebut berisi data-data soal dan berfungsi sebagai penyusunan urutan soal kuesioner kepada para responden.

TABLE IIIII  
STRUKTUR TABEL UNTUK PENGGUNA

No	Nama Item Data	Type	Ukuran
1	id	int	20
2	username	varchar	50
3	password	text	
4	nama	varchar	100
5	email	varchar	100
6	nomor_telepon	varchar	20

TABLE IVV  
STRUKTUR TABEL UNTUK RESPONDEN

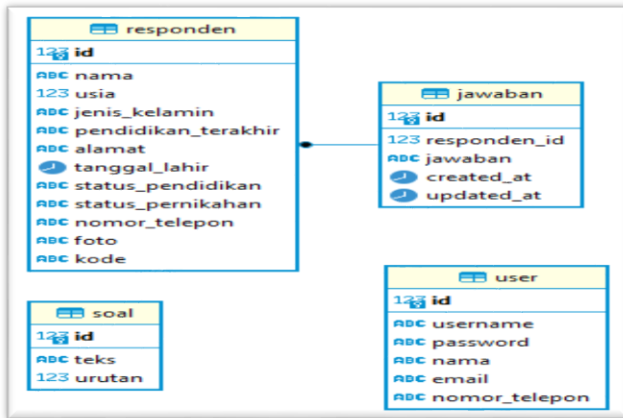
No	Nama Item Data	Type	Ukuran
1	id	int	20
2	nama	varchar	100
3	usia	int	11
4	jenis_kelamin	enum	12
5	pendidikan_terakhir	varchar	50
6	alamat	text	
7	tanggal_lahir	date	
8	status_pendidikan	varchar	30
9	status_pernikahan	enum	12
10	nomor_telepon	varchar	20
11	foto	varchar	50
12	kode	varchar	12

TABLE V  
STRUKTUR TABEL UNTUK SOAL

No	Nama Item Data	Type	Ukuran
1	id	int	20
2	teks	teks	
3	urutan	int	11

TABLE VI  
STRUKTUR TABEL UNTUK JAWABAN

No	Nama Item Data	Tipe	Ukuran
1	id	int	20
2	responden_id	int	20
3	jawaban	text	
4	created_at	timestamp	
5	update_at	timestamp	



Gambar 8 Tabel pada basis data

Pada Tabel 6 Jawaban terdapat beberapa item data yaitu *id*, *responden\_id*, *jawaban*, *created\_at*, *update\_at*. Tabel tersebut menampung isian *user* atau para responden setelah mengisi data soal kuesioner.

Basis data dibuat dengan menggunakan MySQL. Basis data terdapat empat tabel yang terdiri dari *table user*, *tabel responden*, *tabel soal* dan *tabel jawaban*. Adapun tabel dapat dilihat pada Gambar 8. Pada Gambar 8 terdapat 4 tabel yaitu *table user*, *responden*, *soal* dan *jawaban* dimana pada tabel *responden* dengan tabel *jawaban* memiliki relasi antar tabel sedangkan tabel yang lain berdiri dengan sendiri pada aplikasi *e-kuesioner*.

D. Perancangan Sistem

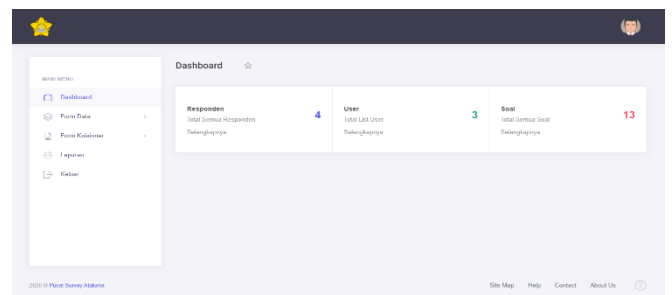
Setelah perancangan basis data telah dibuat selanjutnya proses perancangan sistem. Sistem dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan arsitektur MVC. Banyak *framework* dengan arsitektur MVC yang sudah dibuat oleh para *programmer*, namun untuk penelitian ini menggunakan code yang dibuat sendiri, dengan memisahkan bagian model untuk database, view untuk manipulasi tampilan dan *controller* untuk proses dari bagian model dan *view*.

E. Implementasi

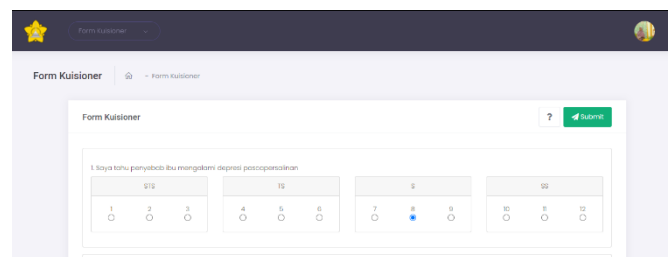
Aplikasi website *e-kuesioner* ini dikembangkan menggunakan *framework CodeIgniter* yang menggunakan prinsip secara umum yaitu *Model View Controller* (MVC). Model merupakan suatu objek yang tidak mengandung informasi tentang user interface. *View* merupakan kumpulan dari kelas yang mewakili unsur-unsur dalam user interface. *Controller* merupakan kelas yang menghubungkan *model* dan

*view* dan digunakan untuk berkomunikasi antara kelas dalam model dan *view*.

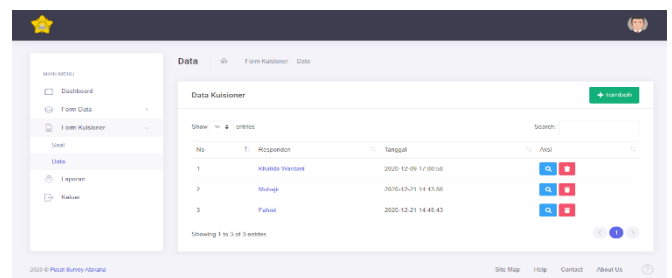
Gambar 9 menunjukkan tampilan halaman *dashboard* Admin. *Dashboard* merupakan halaman depan sistem, pada halaman ini ditampilkan jumlah responden, jumlah user dan jumlah soal. Halaman form kuesioner digunakan untuk pengisian soal kuisisioner yang dilakukan oleh para responden. Pada halaman ini para responden menjawab pertanyaan dengan petunjuk atau keterangan yang telah disediakan dan memilih butir pertanyaan sesuai dengan poin-poin yang tertera pada soal kuesioner. Halaman Data yang terlihat pada gambar 11 digunakan untuk menampilkan data para responden yang telah mengisi soal kuesioner. Pada halaman ini dapat ditampilkan secara rinci data-data para responden yang telah mengisi kuesioner.



Gambar 9 Tampilan Halaman Dashboard Admin



Gambar 10 Tampilan Halaman Form Kuisisioner Responden



Gambar 11 Tampilan Halaman Menu Form Data

F. Pengujian Black Box

Pengujian dengan black box merupakan aspek fundamental sistem tanpa perlu memedulikan struktur logika internal dari sistem tersebut. Metode *black box testing* dilakukan untuk mengevaluasi keluaran aplikasi dengan cara melakukan semua fungsi atau kegiatan yang dapat dilakukan dalam aplikasi, sehingga pembuat aplikasi dapat mengetahui apakah semua fungsi dapat berjalan dengan baik. Dari pengujian

aplikasi ini menghasilkan nilai valid untuk semua fitur yang telah dikembangkan. Hal tersebut menunjukkan bahwa aplikasi yang dikembangkan sudah sesuai dengan desain dan implementasi sistem.

### G. Hasil Usability Testing

Pengujian *usability testing* menggunakan metode kuesioner *System Usability Score* (SUS). Pengujian *usability testing* yang menggunakan metode *System Usability Scale* (SUS) dibuat oleh John Brooke pada tahun 1986. Metode pengujian ini berupa pertanyaan yang ditanyakan kepada user aplikasi seperti kuesioner [20]. Pengujian *usability testing* dilakukan pada 2 Orang Dosen dan 5 Orang Mahasiswa dengan mengisi kuesioner SUS. Adapun hasil pengujian Usability aplikasi dapat dilihat pada tabel 7.

TABLE VII  
HASIL PENGUJIAN USABILITY APLIKASI E-KUESIONER  
DOSEN DAN MAHASISWA

<b>Skor Awal Hasil Hitung (Data) Untuk Tiap Pertanyaan</b>													
No	Nama	SUS Score											
		Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10		
1	Dosen 1	4	2	5	2	5	2	4	2	4	2		
2	Dosen 2	4	4	5	3	4	2	5	1	5	1		
3	Mhs 1	4	3	5	1	4	2	4	1	4	2		
4	Mhs 2	4	1	5	1	4	1	5	2	4	3		
5	Mhs 3	4	5	4	3	4	2	5	3	4	5		
6	Mhs 4	4	2	4	1	4	3	4	2	4	3		
7	Mhs 5	5	4	3	2	4	2	4	1	5	1		
<b>Skor Akhir Hasil Hitung (Data) Untuk Tiap Pertanyaan</b>													
No	Nama	SUS Score										Score SUS	Nilai (Jumlah x 2.5)
		Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10		
1	Dosen 1	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3	32	80
2	Dosen 2	3	1	4	2	3	3	4	4	4	4	32	80
3	Mhs 1	3	2	4	4	3	3	3	4	3	3	32	80
4	Mhs 2	3	4	4	4	3	4	4	3	3	2	34	85
5	Mhs 3	3	0	3	2	3	3	4	2	3	0	23	58
6	Mhs 4	3	3	3	4	3	2	3	3	3	2	29	73
7	Mhs 5	4	1	2	3	3	3	3	4	4	4	31	78
Skor Rata-Rata (Hasil Akhir) SUS												76	

Dapat dilihat pada Tabel 7 Dari hasil pengujian *usability* aplikasi *e-kuesioner* berdasarkan pengguna aplikasi yaitu

dosen dan mahasiswa diperoleh skor yang dihitung dari nilai rata-rata atau skor rata-rata (hasil akhir) seluruh responden sebanyak 76%. Perolehan skor rata-rata dihitung dari jumlah score SUS setiap responden, lalu dikali dengan 2,5 dan hasil tersebut dijumlahkan serta dibagi dengan banyaknya responden. Hasil akhir dari pengujian ini menunjukkan bahwa aplikasi *e-kuesioner* masuk dalam kategori dapat diterima (*acceptable*) dalam skor SUS dengan nilai C yaitu baik (*good*). Maka dapat disimpulkan bahwa aplikasi *e-kuesioner* ini memiliki fitur baik dan sesuai dengan kebutuhan setiap pengguna aplikasi serta dapat digunakan untuk membantu proses pengumpulan data kuisisioner dari responden dengan waktu yang relatif singkat.

### H. Umpan Balik Pengujian

*Feedback* adalah kritik dan saran dari pengguna aplikasi. *Feedback* diperoleh saat pengujian *usability* dilakukan. Berikut beberapa kritik yang ditemukan pada saat pengujian *usability*:

- Pada halaman data penginputan soal kuesioner seharusnya di buat informed consent
- Pada halaman data kuesioner bisa di download data keseluruhan para responden
- Pada halaman dashboard responden harus dihilangkan beberapa fitur seperti fitur responden, soal dan grafik kuesioner
- Pada halaman dashboard responden seharusnya langsung di arahkan ke pengisian soal kuesioner.

Sedangkan saran yang diberikan oleh pengguna pada saat pengujian dirangkum sebagai berikut:

- Tambahkan fitur atau menu download data keseluruhan para responden
- Adanya intruksi atau petunjuk untuk para responden dalam pengisian soal kuesioner
- Tambahkan fitur ucapan terimakasih kepada para responden yang telah mengisi soal kuesioner

### V. KESIMPULAN

Berdasarkan tahap penelitian dari analisis kebutuhan hingga pengujian sistem serta *feedback*, diperoleh hasil bahwa aplikasi *e-kuesioner* berbasis *website* yang dikembangkan menggunakan *framework codeigniter* dengan prinsip *Model View Controller* (MVC) dan telah diuji dengan metode SUS memperoleh skor 76. Pengujian aplikasi dengan menggunakan metode *black box*, semua fitur bernilai valid yang berarti ada kesesuaian antara rancangan dengan implementasi sistem. Dari hasil pengujian aplikasi dengan metode *usability* menunjukkan hasil yang bagus, dan aplikasi dapat digunakan sebagai pengganti penyebaran soal *kuesioner* menggunakan pengukuran skala *Thurstone* yang dilakukan oleh peneliti atau *surveyor* secara manual ke dalam bentuk *online*.



## REFERENSI

- [1] I. Ismail dan F. P. AlBahri, "Perancangan E-Kuisisioner menggunakan CodeIgniter dan React-Js sebagai Tools Pendukung Penelitian," *J-SAKTI (Jurnal Sains Komputer dan Informatika)*, vol. 3, no. 2, hal. 337, 2019.
- [2] Subandi, D. Anubhakti, dan B. Vallendito, "Rancang Bangun Kuesioner Survey Berbasis Web," *Prosiding SENTIA* vol. 9, hal. 47–50, 2017.
- [3] V. H. Pranatawijaya, W. Widiatry, R. Priskila, dan P. B. A. A. Putra, "Penerapan Skala Likert dan Skala Dikotomi Pada Kuesioner Online," *J. Sains dan Inform.*, vol. 5, no. 2, hal. 128, 2019.
- [4] J. Cheng *et al.*, "ENQUETE-BAISE: A General-Purpose E-Questionnaire Server for Ubiquitous Questionnaire," *ENQUATE-BAISE A Gen. E-Questionnaire Serv. Ubiquitous Quest.*, hal. 187–194, 2007.
- [5] A. Arfandi, Purnamawati, dan Nurfaedah, "The development of a Thurstone scale for identifying teacher ability in using information and communication technology," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1456, no. 1, hal. 1–9, 2020.
- [6] F. A. Setiawati, "Paired comparison sebagai sebuah model instrument untuk menggali karakteristik nonkognitif siswa," hal. 17, 2012.
- [7] Abdullah, R, Pemrograman Web untuk Pemula, PT Elex Media Komputindo, Jakarta. 7 in 1, 2018.
- [8] A. Nur, A. Ismail, F. S. A, A. Nuryana, P. Studi, dan T. Informatika, "Perancangan Website Data Karyawan Dengan menggunakan PHP dan MYSQL," hal. 1–9, 2019.
- [9] Pressman, Roger S. Software Engineering: a practitioner's approach. New York : McGraw-Hill. 2001
- [10] Rannikko, P. *User -Centered Design in Agile Software Development. Thesis.* University of Tampere. 2014.
- [11] P. Andrianto, "Sistem Informasi Pelayanan Kesehatan Berbasis Web di Puskesmas," *Jurnal Prosiding Seminar Nasional Komputer dan Informatika*, hal. 978–602, 2017.
- [12] M. R. Saiful, G. W. Wicaksono, dan N. Hayatin, "Rancang Bangun Aplikasi Mobile Survey Pendamping Program Keluarga Harapan (Studi Kasus: UPPKH Dinas Sosial dan Tenaga Kerja Kota Batu)," *Journal Of Computer and Information Technology* vol. 1, no. 2, hal. 90, 2018.
- [13] E. W. Fridayanthie dan T. Mahdiati, "Rancang Bangun Sistem Informasi Permintaan ATK Berbasis Internet (Studi Kasus: Kejaksaan Negeri Rangkasbitung)," *Jurnal Khatulistiwa Informatika* vol. IV, no. 2, hal. 126–138, 2016.
- [14] Agarwal, B. B., Tayal, S. P. & Gupta, M., *Software Engineering & Testing*. London: Jones and Bartlett Publishers. 2010.
- [15] A. Bandi, dan P. Heeler, "Usability Testing: A Software Engineering Perspective" *International Conference on Human Computer Interaction*. 1-8. 2013.
- [16] I. Santoso dan R. Ferdiana, "Pengujian Usability Website Menggunakan System Usability Scale Website Usability Testing using System Usability Scale," *IPTEK-KOM*, vol. 17, pp. 31-38, 2015.
- [17] N. Huda, "Implementasi Metode Usability Testing dengan System Usability Scale dalam Penilaian Website RS Siloam Palembang", 2019.
- [18] Sugiyono. Metode Penelitian Pendidikan: "Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D", Alfabeta, Bandung, 2014.
- [19] Antoro, B. D. Pengembangan Fitur Usulan Buku pada Aplikasi Manajemen Perpustakaan Universitas Negeri Yogyakarta dengan Pendekatan User-Centered Design. *Skripsi*. Universitas Negeri Yogyakarta, Yogyakarta. 2016.
- [20] I. Santoso dan R. Ferdiana, "Pengujian Usability Website Menggunakan System Usability Scale Website Usability Testing using System Usability Scale," *IPTEK-KOM*, vol. 17, pp. 31-38, 2015.