

EVALUASI DAN PERANCANGAN ULANG ANTARMUKA SITUS WEB UNIVERSITAS BRAWIJAYA DENGAN PRINSIP *RESPONSIVE WEB DESIGN* DAN MENGADAPTASI *HUMAN CENTERED DESIGN*

Febri Kurfianadi^{#1}, Ismiarta Aknuranda, S.T, M.Sc, Ph.D ^{*2}, Himawat Aryadita, S.T, M.Sc^{#2}

¹⁾ Mahasiswa, ²⁾ Dosen Pembimbing

Program Studi Sistem Informasi

Program Teknologi dan Ilmu Komputer

Universitas Brawijaya, Malang 65145, Indonesia

kurfianadi21@gmail.com

ABSTRAK

Universitas Brawijaya (UB) adalah salah satu universitas yang menggunakan layanan situs web untuk memberikan informasi kepada seluruh masyarakat. Situs web Universitas Brawijaya saat ini belum sepenuhnya mengedepankan prinsip *responsive web design*. *Responsive web design* (RWD) merupakan pendekatan desain web yang mampu beradaptasi dengan penggunaan ukuran perangkat dan *browser*. Tujuan penelitian ini adalah melakukan evaluasi dan perancangan ulang antarmuka pengguna situs web Universitas Brawijaya dengan prinsip *responsive web design*. Perancangan ulang antarmuka pengguna dilakukan dengan mengadaptasi metode *Human Centered Design* (HCD) dan menggunakan *framework bootstrap*. HCD adalah metode perancangan antarmuka pengguna dengan melibatkan pengguna. Tahap penelitian dilakukan dengan menentukan konteks penggunaan, evaluasi awal, menspesifikasikan persyaratan pengguna, perancangan solusi desain, dan terakhir melakukan evaluasi akhir. Evaluasi awal dan akhir dilakukan dengan metode pengujian pengguna, pengisian kuesioner dan wawancara. Hasil menunjukkan terdapat 22 persyaratan pengguna berdasarkan 14 masalah yang didapatkan selama evaluasi awal dan identifikasi *guidelines responsive web design*. Berdasarkan persyaratan pengguna yang ada dihasilkan 2 buah rancangan prototipe antarmuka pengguna situs web UB yang sudah menerapkan prinsip *responsive web design*. Penerapan prinsip *responsive web design* pada rancangan antarmuka pengguna yang baru menghasilkan sebuah antarmuka pengguna yang mampu beradaptasi pada setiap ukuran resolusi layar yang berbeda-beda.

Kata Kunci : situs web, *responsive web design*, HCD, bootstrap, antarmuka.

ABSTRACT

Brawijaya University (UB) is one of the universities that uses the services of the website to provide information to the whole communities. Brawijaya University website is currently not fully uphold the principle of responsive web design. Responsive web design (RWD) is a web design approach that is able to adapt to the use of the device and browser size. The purpose of this research is to evaluate and develop a Brawijaya University website user interface using principles of responsive web design. User interface remodelling is done by adapting the method of Human Centered Design (HCD) and using the bootstrap framework. HCD is a method of designing the user interface by involving users in the design stage. The research phase is done by determining the context of use, the initial evaluation, the spesification of the user requirements, the design solutions, design and final evaluation end. The first and the last evaluation are done by user testing method, filling a questionnaire and interview. The results show there are 22 user requirements based on 14 issues obtained during the initial evaluation and identification of guidelines responsive web design. Based user requirements produced 2 prototype UB website user interface that already implemented the principle of responsive web design. The application of the responsive web design principle lies on the new user interface designs produce an user interface that is able to adapt to every different screen resolution size.

Keyword : website, *responsive web design*, HCD, bootstrap, interface.

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Teknologi perangkat *mobile* di dunia saat ini memiliki kemampuan spesifikasi fitur seperti yang dimiliki oleh komputer *desktop*. Spesifikasi yang semakin tinggi dan canggih membuat pengguna dapat memanfaatkan perangkat *mobile* dalam kegiatan sehari-hari. Ukuran *hardware* yang tidak terlalu besar dan fleksibilitas tinggi pada perangkat *mobile* memberikan kenyamanan tersendiri bagi pengguna. Berkembangnya teknologi *mobile* saat ini menambah jumlah perangkat yang dapat digunakan pengguna dalam mengakses internet. Laporan terbaru yang dikeluarkan oleh perusahaan Google menunjukkan bahwa jumlah pencarian yang dilakukan menggunakan perangkat *mobile* (Google Search versi *mobile*) telah melampaui pencarian melalui komputer desktop (Ansh, 2015). Berdasarkan laporan dari Google tersebut, kecenderungan pengguna dalam memanfaatkan perangkat *mobile* untuk mengakses internet melebihi penggunaan perangkat yang lainnya.

Kemampuan teknologi perangkat *mobile* memudahkan pengguna untuk mengakses sebuah situs web. Saat ini situs web yang bermunculan menyajikan beragam informasi. Pengembangan situs web diharapkan mampu memberikan kemudahan kepada pengguna dalam mencari informasi. Setiap pengguna memiliki cara dan penilaian berbeda dalam menggunakan situs web yang diakses. Saat ini banyak perangkat yang berkembang dengan berbagai ukuran dan jenis yang dapat digunakan untuk mengakses situs web. Perkembangan perangkat yang beranekaragam membuat suatu situs web harus mampu mengenali ukuran perangkat pengguna (Marcotte, 2011). Kemampuan situs web untuk mengenali ukuran perangkat bertujuan untuk memberikan pengalaman yang tetap sama kepada seluruh pengguna dengan berbagai perangkat yang digunakan untuk mengakses situs web.

Universitas Brawijaya (UB) adalah salah satu universitas yang menggunakan layanan situs web untuk memberikan informasi kepada seluruh masyarakat. Situs web UB dikembangkan oleh pihak universitas untuk memenuhi kebutuhan informasi akademik dan non-akademik. Informasi yang disampaikan melalui situs web UB diantaranya profil UB, akademik, seleksi masuk, kehidupan kampus, riset, dan unit kerja yang berada di lingkungan Universitas Brawijaya. Situs web Universitas Brawijaya dengan domain ub.ac.id merupakan situs web resmi yang digunakan pihak universitas dalam menyampaikan informasi. Masyarakat dan civitas akademika Universitas

Brawijaya dapat menggunakan situs web UB sebagai media untuk mengetahui dan melihat informasi terbaru yang diberikan oleh pihak universitas. Keberadaan situs web UB menjadi portal penghubung terhadap semua situs web dan aplikasi yang digunakan di lingkungan Universitas Brawijaya. Tautan penghubung menuju situs web atau aplikasi yang ada di lingkungan Universitas Brawijaya ditempatkan pada situs web Universitas Brawijaya. Tautan tersebut digunakan oleh pengguna untuk mencari informasi yang dibutuhkan secara lebih detail.

Situs web Universitas Brawijaya saat ini belum sepenuhnya mengembangkan sebuah situs web yang mengedepankan prinsip *responsive web design*. Kondisi situs web UB saat ini jika diakses melalui perangkat *mobile* struktur penataan kontennya sama dengan ketika diakses melalui perangkat *desktop*. Hal ini mengakibatkan ukuran *font* terlihat semakin kecil dan sulit untuk dibaca. Situs web UB belum mampu beradaptasi dengan ukuran perangkat yang digunakan oleh pengguna. Selain itu, situs web yang belum mampu beradaptasi dengan ukuran layar perangkat atau *browser* pengguna membuat tampilan situs web menjadi sangat rapat dan padat ketika diakses melalui perangkat *mobile*. Perancangan antarmuka pengguna tersebut membuat pengguna harus melakukan *zoom-in* dan *zoom-out* untuk membesarkan atau mengecilkan ukuran dari situs web agar dapat melihat isi situs web UB secara jelas. Informasi yang diperoleh dari unit kerja Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) Universitas Brawijaya menunjukkan bahwa tingkat penggunaan perangkat untuk mengakses situs web UB yaitu 52% pengguna perangkat *desktop* dan 48% pengguna perangkat *mobile*.

kebutuhan pengguna dengan berbagai perangkat yang digunakan dalam mengakses situs web. Desain dengan karakter *responsive web design* adalah pendekatan desain web yang dapat beradaptasi dengan masalah pada penggunaan aplikasi *browser* dan perangkat keras yang digunakan untuk menciptakan respon terhadap kebutuhan pengguna (Marcotte, 2011). Situs web yang menerapkan prinsip *responsive web design* dalam perancangannya mampu memberikan *user experience* yang tetap baik untuk semua perangkat yang berbeda-beda. Dalam penelitian ini perancangan antarmuka pengguna dengan prinsip *responsive web design* dilakukan menggunakan *bootstrap*. *Bootstrap* merupakan *framework responsive web design* yang mampu membangun situs web untuk ukuran layar yang berbeda-beda dengan satu sumber kode. Selain penerapan *responsive web design*, perancangan situs web

harus memperhatikan aspek-aspek *usability* pada antarmuka pengguna situs web. Menurut Chiew & Salim (2003) *usability* merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi kesuksesan sebuah situs web. Penilaian *usability* situs web dapat diukur dan diketahui dengan melakukan evaluasi bersama dengan pengguna. Penilaian dan pendapat dari pengguna berguna untuk meningkatkan *user experience* pengguna.

Metode *human centered design* (HCD) melibatkan pengguna pada tahap awal pengembangan hingga tahap akhir pengembangan situs web untuk evaluasi, mengumpulkan persyaratan pengguna, dan merancang situs web. Keterlibatan pengguna sangat penting dalam melakukan pengembangan situs web. Proses ini berkaitan dengan kepentingan penggalian data dan informasi, penentuan karakteristik pengguna, tujuan pengguna dan situs web, kebutuhan pengguna dan situs web, serta desain tampilan antarmuka pengguna agar menghasilkan sebuah situs web yang tepat. Metode *human centered design* memiliki prinsip kunci dengan melakukan iterasi atau pengulangan pada setiap proses pengembangan hingga menemukan solusi desain yang paling sesuai. Iterasi dilakukan untuk mengurangi resiko tidak sesuainya kebutuhan pengguna selama proses pengembangan. Penggunaan metode *human centered design* dapat meningkatkan produktivitas dan *user experience*, mengurangi kesalahan (*error*), meningkatkan penerimaan dan reputasi dari sebuah situs web (International Standards Office, 2010).

Dari paparan diatas, maka penulis akan melakukan sebuah penelitian dengan judul "Evaluasi dan Perancangan Ulang Antarmuka Pengguna Situs Web Universitas Brawijaya dengan Prinsip *Responsive Web Design* dan Mengadaptasi *Human Centered Design (HCD)*". Diharapkan dengan penerapan metode *human centered design* (HCD) dapat menghasilkan sebuah rancangan prototipe desain situs web Universitas Brawijaya dengan prinsip *responsive web design* yang mampu memenuhi kebutuhan pengguna.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan kondisi web Universitas Brawijaya yang telah diuraikan pada latar belakang di atas, maka dapat dikemukakan beberapa pertanyaan penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimanakah hasil evaluasi awal terhadap situs web resmi Universitas Brawijaya saat ini?
2. Bagaimanakah spesifikasi persyaratan pengguna antarmuka situs web dengan

prinsip *responsive web design* pada situs web Universitas Brawijaya?

3. Bagaimanakah rancangan tampilan antarmuka pengguna situs web Universitas Brawijaya dengan prinsip *responsive web design* dan mengadaptasi metode *human centered design*?
4. Bagaimanakah hasil evaluasi akhir terhadap prototipe hasil perancangan ulang antarmuka pengguna situs web Universitas Brawijaya yang menerapkan prinsip *responsive web design* dan mengadaptasi *human centered design* (HCD)?

1.3 Tujuan

Tujuan dari pengerjaan skripsi ini antara lain :

1. Melakukan evaluasi antarmuka terhadap situs web resmi Universitas Brawijaya ketika diakses melalui perangkat *mobile*.
2. Melakukan identifikasi persyaratan pengguna antarmuka situs web Universitas Brawijaya dengan prinsip *responsive web design*.
3. Merancang sebuah prototipe situs web Universitas Brawijaya yang menerapkan prinsip *responsive web design*.
4. Melakukan evaluasi kembali terhadap prototipe hasil perancangan ulang antarmuka pengguna situs web Universitas Brawijaya

1.4 Batasan Masalah

1. Perancangan dilakukan dengan membuat prototipe desain antarmuka yang baru.
2. Perancangan *prototipe* antarmuka dilakukan dengan menggunakan *framework bootstrap*.
3. Evaluasi dilakukan ketika antarmuka situs web Universitas Brawijaya diakses melalui perangkat *mobile*.

2. LANDASAN TEORI

2.1. Website Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya (UB) memiliki situs web resmi dengan nama domain ub.ac.id. Situs web resmi ini menjadi salah satu teknologi yang digunakan oleh pihak Universitas Brawijaya untuk memberikan pelayanan kepada seluruh civitas akademika dan masyarakat. Penerapan situs web resmi sebagai sarana teknologi, diharapkan dapat memberikan kemudahan kepada masyarakat dalam mencari informasi yang terpercaya dari pihak Universitas Brawijaya.

Situs web Universitas Brawijaya dikembangkan dan selalu diupdate dalam beberapa tahun. Situs web UB didesain dengan menonjolkan warna biru dan kuning yang menggambarkan logo dari Universitas Brawijaya. Situs web UB juga menonjolkan identitas

Universitas Brawijaya yakni Raja Brawijaya dengan menempatkan logo Universitas Brawijaya di pojok kiri atas situs web. Contoh halaman home situs web UB dapat dilihat pada gambar 2.1.



Gambar 2.1 Halaman utama situs web UB

2.2. Desain Antarmuka

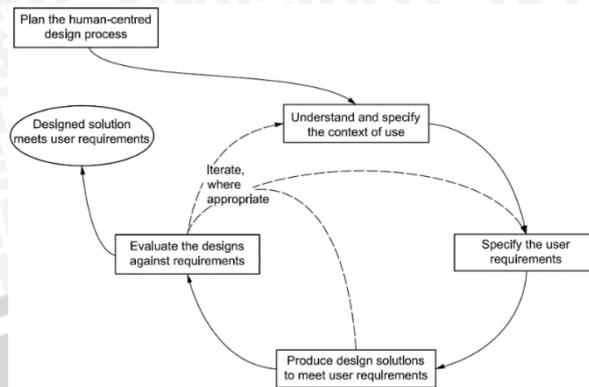
Antarmuka pengguna merupakan semua komponen dari sistem interaktif (*software* atau *hardware*) yang menyediakan informasi dan kontrol kepada pengguna untuk mencapai tugas tertentu dengan sistem interaktif (ISO 9241-210, 2010). Tujuan utama dari desain antarmuka adalah menghasilkan sebuah sistem komputer yang mampu digunakan secara baik (*good usability*) melalui sebuah perancangan antarmuka dengan memperhatikan beberapa hal penting seperti faktor-faktor penggunaan teknologi, teknik-teknik yang mampu membuat sebuah sistem dengan interaksi yang mudah, efisien, dan efektif. Pemahaman terhadap kebutuhan pengguna menjadi salah satu kebutuhan yang harus terpenuhi agar antarmuka dapat digunakan dengan nyaman oleh pengguna (Sudarman, 2007).

2.3. Human Centered Design (HCD)

Human Centered Design (HCD) merupakan pendekatan untuk mendesain dan mengembangkan sistem yang bertujuan untuk membuat sistem interaktif lebih mudah digunakan (*usable*) dengan berfokus pada penggunaan sistem, menerapkan faktor manusia/ergonomis dan pengetahuan serta teknik *usability* (ISO, 2010). Siklus pada HCD dapat dilihat pada gambar 2.2.

2.4. Pengujian Pengguna (*user testing*)

User testing adalah sebuah metode yang didasari dengan membawa pengguna untuk menggunakan sistem dan melakukan pengamatan ketika pengguna berinteraksi dengan sistem untuk menjalankan kumpulan dari sebuah tugas (*task*) (Nielsen, 1993). Tujuan dari metode *user testing* evaluasi adalah untuk menemukan dan mendokumentasikan masalah *usability* didalam sebuah antarmuka pengguna (*user interface*) sehingga masalah dapat diperbaiki dalam rancangan versi selanjutnya.



Gambar 2.2 Siklus *Human Centered Design*

Sumber: International Standards Office (2010)

Nielsen (1993) memberikan prioritas untuk menentukan jumlah evaluator yang dapat digunakan dalam pengujian pengguna (*user testing*). Prioritas dirancang menggunakan estimasi data sample penelitian dan literature. Hasil dari penelitian dapat dilihat pada tabel 2.1.

Tabel 2.1 Estimasi jumlah evaluator

Project size	Heuristic Evaluation	User testing
Small	9	7
Medium-large	16	15
Very large	21	20

Sumber : Diadaptasi dari Nielsen (1993)

Beberapa parameter yang digunakan untuk menentukan ukuran dari proyek aktivitas *usability* meliputi ukuran dari antarmuka (*interface*), jumlah dari pengguna dan durasi, intensitas dan misi yang mungkin dilakukan.

2.5. Usability

Usability adalah tingkat dari sebuah sistem, produk, atau servis yang dapat digunakan oleh pengguna tertentu untuk mencapai tujuan tertentu dengan efektif, efisien, dan memuaskan dalam sebuah konteks penggunaan tertentu (ISO 9241-210, 2010).

Nielsen menyebutkan 5 buah komponen kualitas untuk menentukan kebergunaan sebuah sistem, yaitu (Santosa, 2010):

1. *Learnability*
Learnability merujuk kepada kualitas sistem apakah mudah untuk dipelajari dan digunakan.
2. *Efficiency*
Efficiency merujuk kepada cara yang dapat dilakukan sistem untuk mendukung pengguna dalam melakukan pekerjaannya (International Standards Office, 1998b).
3. *Memorability*



Memorability merujuk kepada kemampuan sistem yang mudah diingat. Pengguna pemula yang jarang menggunakannya tidak banyak mengalami kesulitan apabila dia kembali menggunakan sistem tersebut setelah periode waktu tertentu dia tidak menggunakannya.

4. *Error and Safety*

Error and safety melibatkan perlindungan kepada pengguna terhadap kondisi dan situasi yang tidak diinginkan dan berbahaya. Sistem sebaiknya mempunyai berbagai fasilitas pertolongan

5. *Satisfaction*

Satisfaction merujuk kepada suatu keadaan ketika pengguna merasa puas setelah menggunakan sistem tersebut karena kemudahan yang dimiliki oleh sistem.

2.6. Responsive Web Design

Responsive web design adalah pendekatan desain web yang dapat beradaptasi dengan masalah pada penggunaan web browser dan perangkat keras yang digunakan untuk menciptakan respon terhadap kebutuhan pengguna (Marcotte, 2011).

Aspek utama yang terdapat dalam *responsive web design* adalah menyediakan satu situs web untuk berbagai perangkat dan tetap memberikan *user experience* yang baik untuk penggunaannya. *Responsive web design* memiliki 3 elemen utama, yaitu (Marcotte, 2011) :

- a. *Media queries dan screen resolution*
- b. *Flexible layouts*
- c. Gambar dan media fleksibel

2.6.1 Media Queries

Media queries adalah mekanisme untuk mengidentifikasi jenis media, karakteristik fisik perangkat, dan *browser* yang digunakan (Marcotte, 2011). Teknologi CSS3 menyediakan fitur *media queries*, sehingga mampu mendeteksi target ukuran perangkat.

2.6.2 Flexible layout

Tata letak berbasis *flexible layout* merupakan salah satu kunci dalam membangun sebuah desain situs web *responsive*. Tata letak fleksibel didukung dengan penggunaan tata letak presentase dengan menggunakan ukuran satuan "em". Ukuran satuan "em" menggantikan ukuran pixel. Penerapan tata letak dengan basis presentase akan membuat tata letak *layout* yang mampu berubah ukuran mengikuti ukuran *viewport* yang digunakan tanpa merubah proporsi dari desain asli. Perhitungan presentase lebar dari sebuah elemen dapat menggunakan perhitungan:

Target: Konteks = Hasil

(2.1)

Sumber: Marcotte (2011)

2.6.3 Gambar dan Media Fleksibel

Elemen dalam *responsive web design* yang dapat digunakan untuk mengatur ukuran gambar secara proporsional adalah *fluid-images*. *Fluid images* adalah penggunaan "max-width" dalam pengaturan CSS. Aturan mengenai penggunaan "max-width: 100%" pertama kali ditemukan oleh desainer Richard Rutter. Penggunaan aturan max-width: 100% mampu membuat elemen img akan ditampilkan dengan ukuran yang diinginkan. Gambar akan mencocokkan dan menyesuaikan dengan letak *container* yang digunakan (Marcotte, 2011). Pengaturan max-width dengan menggunakan presentasi 100% artinya sebuah gambar tidak bisa lebih besar dari sebuah kolom, div, atau elemen HTML lain yang berada didalamnya (Mcfarland, 2012).

3. METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini mengadaptasi dari tahapan yang berada pada siklus Human Centered Design. Langkah-langkah yang dilakukan peneliti dalam penelitian ini adalah seperti gambar 3.1

3.1 Studi Literatur

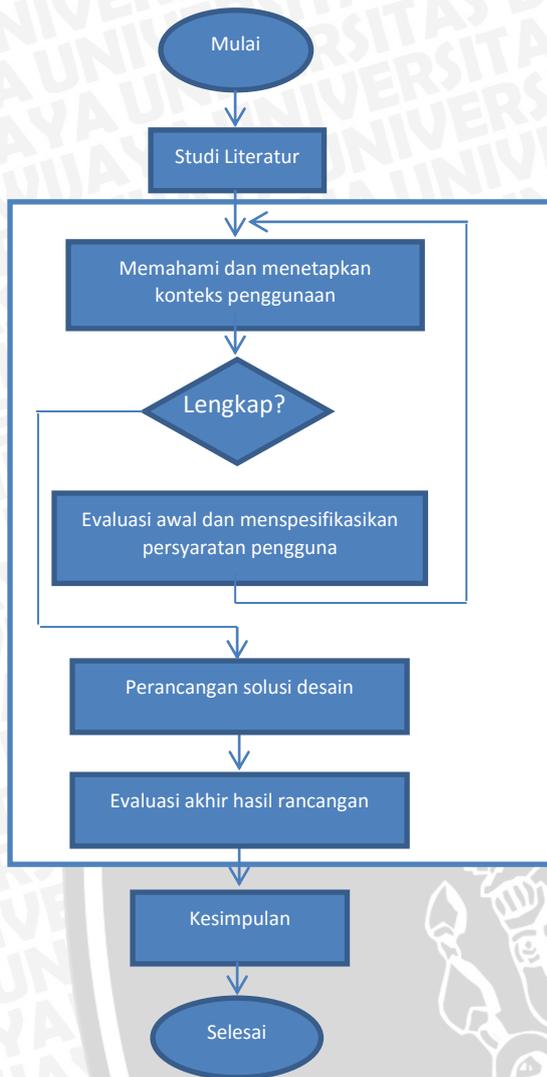
Langkah ini dilakukan dengan melakukan studi pustaka tentang *User-Centered Design* (HCD), *usability*, interaksi manusia dan komputer, *responsive web design*, dan *penelitian terdahulu*. Sumber pustaka yang digunakan berupa buku, jurnal, laporan penelitian dan skripsi yang sudah ada, serta hasil pencarian pustaka di internet.

3.2 Memahami dan Menetapkan Konteks Penggunaan

Penggunaan

Pada tahap ini dilakukan pemahaman dan penetapan konteks penggunaan dari *situs web* Universitas Brawijaya. Pemahaman konteks pengguna didapatkan dari observasi dan analisis terhadap situs web Universitas Brawijaya saat ini.

Observasi dilakukan dengan melakukan kunjungan ke bagian unit kerja Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) Universitas Brawijaya yang memiliki wewenang terhadap situs web UB. Peneliti melakukan wawancara dengan salah satu pengembang aplikasi (*developer*) mengenai statistik penggunaan dari situs web UB.



Gambar 3.1 Tahapan penelitian dengan adaptasi metode HCD

Data analisis dimanfaatkan untuk menentukan konteks penggunaan situs web yang akan dibuat. Data dan informasi yang dibutuhkan untuk memahami dan menetapkan konteks penggunaan situs web, antara lain:

1. Pengguna situs web
2. Karakteristik pengguna
3. Tujuan dan tugas pengguna
4. Lingkungan situs web

3.3 Evaluasi awal dan Menspesifikasikan Persyaratan Pengguna

Dalam penelitian ini penentuan persyaratan pengguna akan dikumpulkan melalui evaluasi awal dengan pengujian pengguna (*user testing*), kuesioner, dan wawancara. Evaluasi awal dilakukan dengan melibatkan 9 orang pengguna. Pemilihan jumlah sampel ini merujuk dari pendapat Jakob Nielsen seorang ahli *usability* yang menyatakan bahwa dengan melibatkan kurang

dari 5 pengguna dapat memperoleh atau menggambarkan masalah *usability* dalam sistem atau situs web yang diuji dan ketika sebuah situs web memiliki beberapa kelompok pengguna yang menjadi target pengguna, Jakob Nielsen memberikan rekomendasi menggunakan 3 pengguna dari masing-masing kelompok yang digunakan (Nielsen, 2000). Daftar tugas yang digunakan dalam evaluasi pengujian pengguna situs web UB dijelaskan pada tabel dibawah ini:

Tabel 3.1 Daftar task mahasiswa

ID	Task
T1	Mencari informasi mengenai pengumuman Edaran tata tertib lalu lintas, parkir, dan keamanan di UB.
T2	Mencari informasi macam-macam beasiswa yang disediakan oleh UB.
T3	Mencari informasi kalender akademik dan download dalam format (.doc).
T4	Mencari informasi unit kegiatan mahasiswa pada minat olahraga yang ada di UB.
T5	Mencari informasi TOEFL ITP bulan September 2015 gelombang 2 melalui menu search.

Tabel 3.2 Daftar task staff UB atau dosen

ID	Task
T6	Mencari informasi kegiatan "Symposium pembangunan berkelanjutan " di UB.
T7	Mencari informasi kalender akademik.
T8	Mencari tautan (<i>link</i>) untuk masuk ke aplikasi SIADO/SIMPEG UB.
T9	Mencari informasi unit kerja pada bagian penunjang akademik.
T10	Mencari informasi riset di bidang penelitian
T11	Mencari informasi dokumen rencana strategis UB tahun 2015-2019 melalui menu search.

Tabel 3.3 Daftar task masyarakat luar

ID	Task
T12	Mencari informasi jalur seleksi masuk penerimaan sarjana yang ada di UB.
T13	Mencari informasi macam-macam beasiswa yang disediakan oleh UB.
T14	Mencari informasi akreditasi Universitas Brawijaya.
T15	Mencari informasi program magister yang ditawarkan di UB
T16	Mencari informasi lokasi alamat UB.
T17	Mencari informasi akreditasi internasional yang disandang oleh FTP melalui menu search.

3.4 Perancangan Solusi Desain

Pada tahap perancangan prototipe, prototipe akan dirancang sesuai dengan persyaratan



pengguna yang didapatkan pada tahap sebelumnya. Perancangan dilakukan dengan menggunakan *framework bootstrap*. Perancangan diawali dengan perancangan *mock-up* dan selanjutnya dilakukan perancangan prototipe antarmuka situs web.

3.5 Evaluasi Hasil Rancangan

Tahap evaluasi hasil rancangan dilakukan dengan dilaksanakannya pengujian *responsive* dan evaluasi akhir. Pengujian *responsive* dilakukan dengan pengujian resolusi layar dan pengujian *browser*. Sedangkan untuk evaluasi akhir menggunakan cara yang sama dengan evaluasi awal.

3.6 Kesimpulan

Setelah semua tahap penelitian selesai dilakukan, langkah selanjutnya adalah melakukan pengambilan kesimpulan dari penelitian yang dilakukan. Kesimpulan diambil akan menjawab rumusan masalah yang sudah ditetapkan pada awal penelitian.

4. EVALUASI AWAL DAN SPESIFIKASI PERSYARATAN PENGGUNA

4.1. Memahami dan Menetapkan konteks Penggunaan

Hasil dari identifikasi *stakeholder* dan observasi didapatkan hasil dan disimpulkan bahwa pengguna dan lingkungan sistem (software dan hardware) untuk situs web UB meliputi:

Tabel 4.1 Kelompok pengguna situs web UB

No	Kelompok Pengguna
1	Mahasiswa
2	Staff UB atau dosen
3	Masyarakat luar
4	Pengembang situs web UB

Tabel 4.2 Lingkungan situs web UB

No	Hardware	Software (browser)
1	Perangkat <i>desktop</i>	Chrome
2	Perangkat tablet	Mozilla Firefox
3	Perangkat <i>mobile</i>	Opera
4		Opera mini
5		Safari
6		Andoid browser
7		UC Browser
8		Internet ecplorer (IE)

Hasil evaluasi awal akan menghasilkan sebuah pemahaman dan menentukan konteks penggunaan dalam kategori deskripsi karakteristik

pengguna/stakeholders dan tujuan/tugas dari pengguna. Konteks penggunaan yang didapatkan dalam tahap ini meliputi:

Tabel 4.3 Karakteristik pengguna

Aspek	Hasil
Usia	a. 10 - 20 : 3 orang
	b. 21 - 30 : 5 orang
	c. 31 - 40 : 1 orang
Jenis Kelamin	a. Laki-laki : 7 orang
	b. Perempuan : 2 orang
Pekerjaan	a. Mahasiswa : 3 orang
	b. Dosen : 1 orang
	c. Staff : 2 orang
	d. Pelajar : 1 orang
	e. Pengajar : 1 orang
	f. Swasta : 1 orang
Intensitas Penggunaan Komputer	a. Sering : 7 orang
	b. Jarang : 2 orang
	c. Tidak Pernah : -
	d. Lain-lain : -
Intensitas Penggunaan Internet	a. Sering : 9 orang
	b. Jarang : -
	c. Tidak Pernah : -
	d. Lain-lain : -

Tabel 4.4 Tujuan dan tugas pengguna / stakeholders

Kelompok Pengguna	Tugas
Mahasiswa	Mencari informasi mengenai pengumuman terbaru, beasiswa, kalender akademik, dan unit kegiatan mahasiswa.
Staff UB atau dosen	Mencari informasi mengenai kegiatan UB, kalender akademik, dokumen resmi kampus, unit kerja.
Masyarakat luar	Mencari informasi mengenai jalur seleksi masuk UB, program studi, beasiswa, dan akreditasi UB.
Pengembang situs web	Mengelola situs web Universitas Brawijaya

4.2. Evaluasi awal dan Spesifikasi Persyaratan Pengguna

Hasil pengujian pengguna:

Hasil dari evaluasi menggunakan pengujian pengguna didapatkan beberapa masalah yang ditemui. Masalah yang ditemukan dijelaskan pada tabel 4.5.

Tabel 4.5 Hasil pengujian pengguna

ID	Masalah	Referensi
PRO_1	Tulisan dan tautan (<i>link</i>) sangat kecil	T1 - T17
PRO_2	Pengguna salah menekan sebuah tautan (<i>link</i>)	T7
PRO_3	Pengguna sulit membedakan sebuah tulisan atau tautan (<i>link</i>)	T7



PRO_4	Tautan (<i>link</i>) tertata terlalu rapat	T7
PRO_5	Sub-menu dalam fitur <i>dropdown</i> menghilang otomatis	T2, T3, T4, T7, T9, T10, T12, T13, T14, T15, T16
PRO_6	Tautan (<i>link</i>) menu utama mengarah ke sebuah halaman lain	T2, T3, T4, T7, T9, T10, T12, T13, T14, T15, T16
PRO_7	Komponen situs web terlalu rapat dan ramai	T1, T6, T8

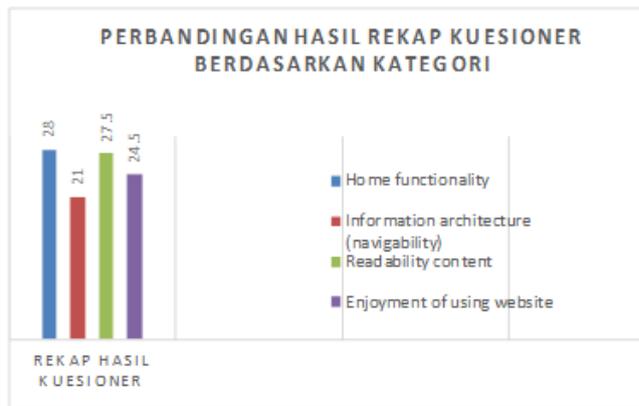
INT_7	Penataan konten kurang sesuai tingkat prioritas kepentingan
-------	---

Spesifikasi persyaratan pengguna ditentukan dengan memperhatikan masukan yang didapatkan dari pengguna selama wawancara. Masukan yang diberikan pengguna berupa jawaban dari masalah yang dirasakan dari proses evaluasi awal. Masukan juga diberikan pengguna untuk melengkapi isi dari situs web UB dan meningkatkan kepuasan pengguna.

Masukan yang sudah didapatkan selanjutnya dikelompokkan kedalam 4 kategori *mobile user experience* yang terdapat dalam kuesioner yang digunakan dalam penelitian ini. Spesifikasi persyaratan pengguna dijelaskan pada tabel 4.7.

Hasil kuesioner:

Hasil rekap rata-rata nilai pengisian kuesioner untuk setiap kategori ditampilkan pada gambar 4.1.



Gambar 4.1 Hasil rekap kuesioner

Hasil wawancara:

Hasil evaluasi dalam proses wawancara (*interview*) ditemukan masalah baru dan saran dari para pengguna. Masalah dan saran yang didapatkan dijelaskan pada tabel 4.6.

Tabel 4.6 Hasil wawancara

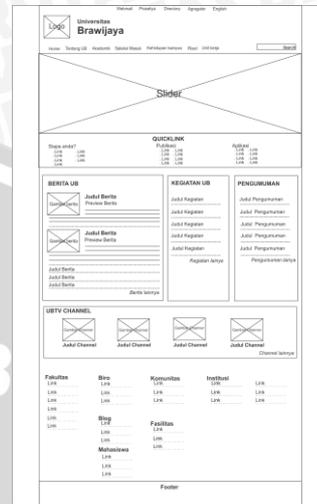
ID	Masalah
INT_1	Warna utama situs web terkesan kurang menarik perhatian
INT_2	Pengguna kesulitan dalam menentukan letak posisi halaman utama yang sedang diakses
INT_3	Perancangan letak dan posisi tautan (<i>link</i>) kurang konsisten
INT_4	<i>Zoom-in</i> dan <i>zoom-out</i> kurang nyaman dan menghambat penggunaan waktu
INT_5	<i>Footer</i> situs web sulit dilihat (warna tautan(<i>link</i>) dan <i>background</i> hampir sama)
INT_6	Ukuran gambar pada slider terlalu kecil

Tabel 4.7 Hasil wawancara

ID	Masukan	Referensi
	Functionality	
PRE_1	Menghapus tautan (<i>link</i>) menuju halaman lain pada tombol menu utama	PRO_6
PRE_2	Daftar menu situs web ditampilkan dengan fitur <i>dropdown</i>	PRO_5
PRE_3	Daftar menu situs web ditampilkan dengan <i>slider</i> di kiri layar	PRO_5
PRE_4	Menambah sebuah tautan (<i>link</i>) arsip untuk konten daftar UBTV channel	-
PRE_5	Perancangan menggunakan pemotongan ke arah vertikal (<i>breakpoint</i>) agar situs web tidak padat atau rapat ketika diakses melalui perangkat mobile	PRO_7, INT_4
	Information architecture	
PRE_6	Tautan (<i>link</i>) dirancang dengan menggunakan kombinasi simbol atau ikon	PRO1, PRO2, PRO3, PRO4
PRE_7	Navigasi dirancang menggunakan tombol <i>accordion</i> ketika situs web diakses dengan perangkat mobile	PRO1, PRO7
PRE_8	Lebar ukuran <i>slider</i> dirancang satu halaman full (fullpage)	INT_6
PRE_9	Konten UBTV Channel diletakkan di bawah konten Berita UB, Kegiatan UB, dan Pengumuman.	INT_7
PRE_10	Tautan (<i>link</i>) "site" dihapus dan diletakkan pada judul nama fakultas masing-masing	PRO_1

PRE_11	Penambahan tautan (<i>link</i>) “berita lainnya, pengumuman lainnya, kegiatan lainnya, dan UBTV channel lainnya” pada pojok kanan bawah daftar konten	INT_3
PRE_12	Memberi warna yang berbeda pada tautan (<i>link</i>) yang sedang dibuka/diakses	INT_2
	Content (readability content)	
PRE_13	Penggunaan ukuran <i>font</i> yang lebih besar	PRO1, PRO2, PRO3, INT4
PRE_14	Daftar urutan UBTV channel dirancang dengan memberi sebuah gambar	-
PRE_15	Warna tautan (<i>link</i>) dan <i>background</i> pada <i>footer</i> situs web dirancang lebih kontras dan cerah	INT_5
	Enjoyment of using website	
PRE_16	Warna utama situs web (biru dan kuning) menggunakan warna yang lebih menarik dan cerah	INT_1

Berdasarkan hasil persyaratan pengguna pada tahap perancangan solusi desain akan dirancang 2 buah prototipe. Contoh dari desain mock-up yang dihasilkan ditampilkan pada gambar 5.1 dan gambar 5.2.



Gambar 5.1 Rancangan halaman *home large device* ($\geq 1200px$)

5. PERANCANGAN PROTOTYPE

5.1. Usulan Perancangan Solusi Desain

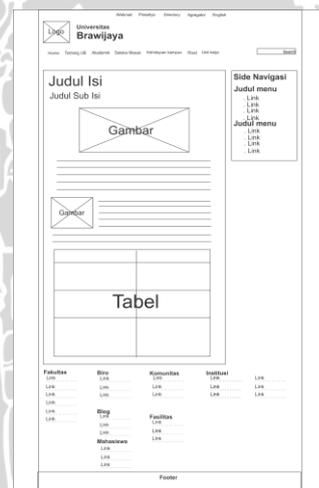
Untuk mendukung desain antarmuka *responsive web design* peneliti menggunakan *guidelines* perancangan dengan teknik RWD. *Guidelines* yang digunakan dalam perancangan prototipe ini diberikan oleh seorang ahli desain Ethan Marcotte (Marcotte, 2011) dan Jhon Spurlock (Spurlock, 2013) seperti pada tabel 5.1.

Tabel 5.1 *Guidelines RWD*

ID	<i>Guidelines</i>
GUI_1	Menggunakan <i>media queries</i>
GUI_2	Menggunakan <i>flexible grid (layout)</i>
GUI_3	Mengubah menu navigasi
GUI_4	Menyembunyikan konten
GUI_5	Menggunakan <i>breakpoints</i>
GUI_6	Menggunakan <i>fluid images</i>

5.2. Perancangan *mock-up*

Perancangan *mock up* mengikuti aturan dari *framework* bootstrap dengan menggunakan empat jenis kategori layar yang akan digunakan yaitu *extra small device* ($< 768px$), *small device* ($\geq 768px$), *medium device* ($\geq 992px$), dan *large device* ($\geq 1200px$). Peneliti membagi rancangan tampilan *mock up* antarmuka yang dibuat berdasarkan tipe halaman dan resolusi layar yang akan digunakan. Tipe halaman yang digunakan dibagi menjadi 2, yakni halaman *home* dan halaman detail.



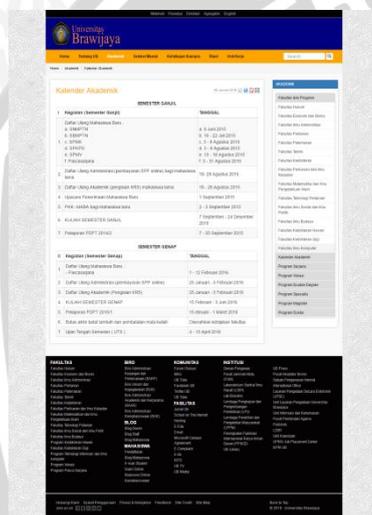
Gambar 5.2 Rancangan halaman detail *large device* ($\geq 1200px$)

5.3. Desain Prototipe

Desain prototipe adalah desain antarmuka pengguna yang sudah memasuki tahap pemrograman. Desain prototipe dirancang menggunakan prinsip *responsive web design* dan *framework* Bootstrap. Desain prototipe akan berpedoman pada desain mock-up yang telah dirancang pada tahap sebelumnya. Perancangan Contoh beberapa hasil desain prototipe yang dihasilkan ditampilkan pada gambar 5.3 dan gambar 5.4.



Gambar 5.3 Halaman home untuk large device (resolusi ≥ 1200px)



Gambar 5.4 Halaman home untuk large device (resolusi ≥ 1200px)

5.4. Perbandingan Desain Lama dan Desain Baru

1. Daftar menu situs web ditampilkan dengan fitur dropdown (PRE_2)



Gambar 5.5 Rancangan menu utama desain lama



Gambar 5.6 Rancangan menu utama desain baru

Pada gambar 5.5 menunjukkan rancangan menu utama pada desain baru yang memiliki desain yang tetap sama ketika diakses melalui perangkat *desktop* atau *mobile*. Untuk mengatasi masalah **PRO_5** dan sesuai dengan persyaratan **PRE_2** daftar menu utama pada desain baru dirancang menggunakan fitur *dropdown* ketika situs web diakses menggunakan perangkat *mobile* seperti pada gambar 5.6.

5.5. Evaluasi Akhir Hasil Rancangan

5.5.1. Pengujian Responsive

Pengujian responsive dilakukan 2 tahap. Tahap 1 adalah pengujian resolusi layar. Tahap 2 adalah pengujian *browser*. Beberapa hasil untuk tahap 1 yaitu pengujian resolusi layar dijelaskan pada tabel 5.2.

Tabel 5.2 Hasil pengujian resolusi layar

No	Item Uji	Resolusi	Hasil
1	Halaman Home(1)	360 x 640	Sukses
2	Halaman Home(2)	360 x 640	Sukses
3	Halaman Home(1)	640 x 360 (landscape)	Sukses
4	Halaman Home(2)	640 x 360 (landscape)	Sukses
5	Halaman Home(1)	480 x 800	Sukses
6	Halaman Home(2)	480 x 800	Sukses
7	Halaman Home(1)	800 x 480(landscape)	Sukses
8	Halaman Home(2)	800 x 480(landscape)	Sukses

Beberapa hasil untuk tahap 2 yaitu pengujian *browser* dijelaskan pada tabel 5.3.

Tabel 5.3 Hasil pengujian browser

No	Item Uji	Perangkat	Browser	Hasil
1	Halaman Home(1)	Laptop	Chrome	Sukses
2	Halaman Home(1)	Laptop	Firefox	Sukses
3	Halaman Detail	Laptop	Chrome	Sukses
4	Halaman Detail	Laptop	Firefox	Sukses
5	Halaman Home (2)	Experia T3	Chrome mobile	Sukses
6	Halaman Home (2)	Experia T3	Opera Mini	Sukses
7	Halaman Detail	Experia T3	Chrome mobile	Sukses
8	Halaman Detail	Experia T3	Opera Mini	Sukses

Ket :

Home (1) = Halaman home prototipe 1
Home (2) = Halaman home prototipe 2



5.5.2. Evaluasi Akhir

Evaluasi akhir dilakukan dengan menggunakan metode yang sama dengan evaluasi tahap awal. Evaluasi dilakukan terhadap *prototipe* solusi desain yang sudah dirancang. Evaluasi akhir dalam penelitian ini menggunakan responden yang berbeda dari evaluasi awal. Hasil keseluruhan dari pelaksanaan evaluasi akhir sebagai berikut:

Tabel 5.4 Masalah dalam evaluasi akhir

No	Masalah
1	Tulisan "MENU" tidak berfungsi sebagai tautan (<i>link</i>) untuk membuka daftar menu dalam situs web
2	Pengguna kurang mengetahui fungsi dari <i>fixed</i> navigasi
3	Pada <i>prototipe</i> 1 navigasi menu utama ketika diakses melalui perangkat mobile akan memenuhi layar. Hal tersebut mengakibatkan layar penuh dengan menu navigasi

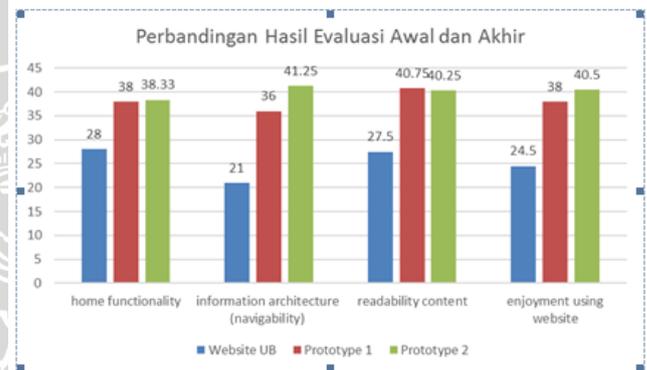
Tabel 5.4 Masukan dalam evaluasi akhir

No	Masukan
1	<i>Background</i> putih pada bagian isi dapat dirancang dengan menggunakan warna yang lebih gelap.
2	Tombol <i>search</i> diganti dengan menggunakan simbol lain setelah menu <i>search</i> sudah ditampilkan.
3	Pada halaman yang berisi daftar atau list sebuah informasi dapat menggunakan angka untuk membedakan urutan yang ada.
4	Pada <i>prototipe</i> 2 dirancang sebuah tombol lain yang digunakan untuk menutup daftar menu yang diletakkan di samping kanan kotak navigasi.
5	Tautan (<i>link</i>) untuk menuju blog ub diletakkan pada 1 posisi. Tautan (<i>link</i>) tersebut diletakkan di bagian konten <i>Quicklink</i>
6	<i>Footer</i> situs web bagian bawah dirancang menggunakan warna yang berbeda dari konten di atasnya.
7	Dibutuhkan perancangan situs web yang disesuaikan dengan masing-masing kelompok pengguna
8	Tombol tautan (<i>link</i>) pada bagian "Siapa Anda?" dirancang lebih menarik.
9	Ukuran <i>font</i> pada bagian " <i>quicklink</i> " dirancang lebih besar mengikuti ukuran <i>font</i> pada bagian isi <i>situs web</i> .
10	Pada <i>prototipe</i> 2, daftar menu pada <i>slider</i> terlalu rapat ke kiri. Daftar menu membutuhkan jarak (<i>margin-left</i>) yang lebih besar.
11	Logo UB pada bagian <i>header</i> dirancang lebih proporsional.
12	Bagian <i>footer situs web</i> dirancang dengan menggunakan fitur <i>dropdown</i> agar tampilan halaman <i>situs web</i> tidak terlalu panjang.
13	Warna pada bagian konten " <i>Quicklink</i> " dirancang tidak terlalu cerah.
14	Bagian <i>footer situs web</i> dirancang dengan menggunakan fitur <i>dropdown</i> agar tampilan halaman <i>situs web</i> tidak terlalu panjang.
15	Ikon yang digunakan di bagian " <i>Quicklink</i> " dirancang berbeda untuk masing-masing tautan (<i>link</i>) yang digunakan.
16	Menu beasiswa diletakkan di dalam sub-menu

	akademik.
17	Menu akreditasi diletakkan di bagian publikasi konten <i>Quicklink</i> .
18	Menu akreditasi diletakkan di bagian sub-menu Profil UB.
19	Tulisan "MENU" diletakkan di bawah tombol <i>accordion</i> .

5.6. Perbandingan Hasil evaluasi

Perbandingan dilihat dengan menilai hasil pengisian kuesioner yang dilakukan oleh pengguna pada tahap evaluasi awal dan akhir. Hasil pengisian kuesioner menilai aspek *mobile experience* yang meliputi *home functionality*, *information architecture (navigability)*, *readability content* dan *enjoyment using situs web*. perbandingan rata-rata hasil evaluasi menggunakan kuesioner digambarkan pada grafik seperti pada gambar 5.7.



Gambar 5.7 Grafik perbandingan hasil evaluasi awal dan akhir

Berdasarkan hasil perbandingan evaluasi awal dan evaluasi akhir menunjukkan penerapan perancangan dengan metode *responsive web design* memberikan efek terhadap aspek *mobile user experience* yang dinilai. Evaluasi akhir terhadap *prototipe* yang sudah menerapkan *responsive web design* mendapatkan nilai lebih besar untuk semua kategori yang dinilai. Hal ini menunjukkan bahwa dengan perancangan menggunakan prinsip *responsive web design* dapat meningkatkan *user experience* pengguna ketika mengakses sebuah situs web melalui perangkat *mobile*.

6. PENUTUP

6.1. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dan analisis hasil penelitian yang dilakukan peneliti, maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Evaluasi awal terhadap situs web Universitas Brawijaya dilakukan menggunakan pengujian pengguna (*user testing*), kuesioner, dan

wawancara. Hasil evaluasi awal mendapatkan sebuah masalah yang identifikasi melalui pengujian pengguna dan wawancara. Masalah yang teridentifikasi melalui pengujian pengguna berjumlah 7 item dan melalui wawancara berjumlah 7 item. Tulisan dan tautan (*link*) yang terlalu kecil ketika diakses melalui perangkat *mobile* menjadi masalah yang paling banyak dirasakan dan dikeluhkan oleh pengguna. Hasil pengisian kuesioner didapatkan hasil rata-rata: *home functionality* sebesar 28, *Information architecture (navigability)* sebesar 21, *readability content* sebesar 27,5, dan *enjoyment of using website* sebesar 24,5. Aspek kategori yang memiliki nilai terendah adalah *information architecture (navigability)*.

2. Melalui proses evaluasi awal yang dilakukan bersama pengguna, terdapat 16 persyaratan yang teridentifikasi. Persyaratan yang terkumpul selanjutnya di kelompokkan berdasarkan aspek *mobile user experience* yang meliputi *home functionality*, *Information architecture (navigability)*, *readability content*, *enjoyment of using website*. Berdasarkan tahap perancangan menggunakan *guidelines* didapatkan 6 persyaratan baru. 6 persyaratan baru didasari dari *guidelines* untuk perancangan dengan menggunakan teknik *responsive web design*. Total persyaratan pengguna yang digunakan untuk perbaikan desain situs web Universitas Brawijaya berjumlah 22 item.
3. Rancangan tampilan antarmuka pengguna situs web Universitas Brawijaya dirancang sesuai dengan 22 persyaratan pengguna dan 6 *guidelines responsive web design*. Hasil rancangan antarmuka pengguna situs web berupa desain *mock-up* dan desain prototipe. Rancangan antarmuka pengguna dibuat berbeda untuk masing-masing ukuran resolusi layar yang digunakan. Rancangan antarmuka pengguna dibagi menjadi 4 kategori resolusi layar yaitu *large device* ($\geq 1200\text{px}$), *medium device* ($\geq 992\text{px}$), *small device* ($\geq 768\text{px}$), dan *extra small device* ($< 768\text{px}$).
4. Tahap evaluasi akhir dalam fase pengujian resolusi layar dan pengujian *browser* mendapatkan hasil sukses untuk setiap item pengujian. Hasil pengujian menunjukkan rancangan *prototipe* memiliki rancangan yang mampu didukung oleh berbagai *browser* dan resolusi layar perangkat pengguna. Hasil dari evaluasi akhir terhadap prototipe hasil rancangan didapatkan 3 masalah yang dirasakan pengguna melalui pengujian pengguna (*user testing*) dan wawancara. Dari

hasil wawancara didapatkan masukan baru sebanyak 19 item. Masukan yang didapatkan berbeda dengan masukan yang didapatkan dari tahap evaluasi awal. Hasil evaluasi menggunakan kuesioner terhadap prototipe desain bari yang menerapkan prinsip *responsive web design* dan mengadopsi *human centered design* mengalami peningkatan dari nilai desain lama pada semua kategori yang digunakan. *Prototipe 1* hasil rata-rata: *home functionality* sebesar 38, *Information architecture (navigability)* sebesar 36, *readability content* sebesar 40, dan *enjoyment of using website* sebesar 38. *Prototipe 2* hasil rata-rata: *home functionality* sebesar 38,33, *Information architecture (navigability)* sebesar 41,25, *readability content* sebesar 40,25, dan *enjoyment of using website* sebesar 40,25.

6.2 Saran

Penelitian ini dilakukan dengan mengadopsi metode *human centered design*. Perancangan solusi desain hanya dilakukan satu kali interaksi pada tahap perancangan. Dalam penelitian ini, proses penelitian dinyatakan selesai setelah evaluasi terhadap prototipe solusi desain selesai. Hasil dari evaluasi akhir terhadap prototipe solusi desain sudah dilaporkan dalam laporan ini. Hasil evaluasi akhir terhadap prototipe solusi desain menghasilkan beberapa masalah dan pendapat baru dari pengguna mengenai prototipe yang baru. Masalah dan pendapat yang dihasilkan dapat dijadikan sebagai kebutuhan perancangan. Dalam penelitian ini prototipe solusi desain yang dirancanng menghasilkan dua buah rancangan prototipe.

Berdasarkan penjelasan tersebut, dibutuhkan perancangan kembali prototipe solusi desain situs web Universitas Brawijaya untuk melanjutkan hasil dari penelitian ini. Perancangan yang dilakukan dapat mengambil kebutuhan dari hasil evaluasi akhir dalam penelitian ini. Perancangan yang dilakukan diharapkan dapat menjadi solusi masalah dan memenuhi kebutuhan dari pengguna. Perancangan perlu dilakukan kembali hingga prototipe solusi desain yang dihasilkan berjumlah satu prototipe. Satu prototipe yang dihasilkan diharapkan mampu memenuhi semua kebutuhan pengguna dan dapat diimplementasikan secara langsung di Universitas Brawijaya. Dalam penelitian selanjutnya dapat dilakukan evaluasi dengan menggunakan perangkat evaluasi yang lain. Evaluasi selanjutnya dapat dilakukan dengan menggunakan perangkat *desktop* sehingga dapat menilai situs web ketika diakses dengan perangkat yang lebih besar.

7. DAFTAR PUSTAKA

- Ansh. 2015. Google mobile searches top desktop queries for first time in several countries including US, [online] Tersedia di: <<http://blog.gsmarena.com/google-mobile-searches-top-desktop-queries-first-time-several-countries-including-us/>> [Diakses 22 November 2015].
- Baturay, M.H, Birtane, M., 2013. Responsive Web Design : a new type of design for web-based instructional content. *ScienceDirect*, pp. 2275-2279.
- Chiew, T.K. & Salim, S.S. 2003. Webuse: Website Usability Evaluation Tool. *Malaysian Journal of Computer Science*, 6 (1), pp.47-57.
- Dawson, C. 2010., *Metode Penelitian Praktis*. Yogyakarta : Pustaka Belajar.
- Dwivedi , S.K.D., Upadhyay, S dan Tripathi, A.K ., 2012. A Working Framework for the User-Centered Design Approach and a Survey of Available Methods. *International journal of Scientific and Research Publications*, Volume 2, pp. 1-8.
- International Standards Office, 2010. ISO 9241-210:2010(E) Ergonomic of Human-system interaction Part 210:Human-centred design for interactive systems.
- Lestari, D.M., Hardianto, D., dan Hidayanto, A.N., 2014. Anallysis of User Experience Quality on Responsive Web Design from its Informative Perspective. *International Journal of Software and its Applucations*, Volume 8, pp.53-62.
- Maguire, M., 2001. Methods To Support Human-Centred Design. *International Journal of Human-Computer Studies* 55, pp. 587-634.
- Marcotte, E. 2011. *Responsive Web Design*. [e-book]. New York: A Book Apart. Tersedia melalui <http://www.tapan.am/files/Marcotte_E._> [Diakses 2 Desember 2015].
- Mcfarland, D.S., 2012. CSS3: The missing manual. USA: O'REILLY. Pp.453-486 Third Edition.
- Nielsen, J., 2000. *Why You Only Need to Test with 5 Users*, [online] Tersedia di : <<http://www.nngroup.com/articles/why-you-only-need-to-test-with-5-users/>> [Diakses pada 01 Oktober 2015].
- Nielsen, J., 1993. A Mathematical Model of the Finding of Usability Problem. *INTERCHI '93*. Pp. 206-203.
- Santoso, I., 2009. *Interaksi Manusia dan Komputer*. Yogyakarta: C.V ANDI OFFSET.
- Spurlock, J. 2013. *Bootsrap*. [e-book]. O'Reilly Media. Tersedian melalui < > [Diakses 28 Maret 2016]
- Sudarman, S. M. d. D. A., 2007. *Interaksi Manusia & Komputer*. Yogyakarta: C.V ANDI OFFSET.