

Desain dan Evaluasi Antarmuka *Mobile App* MyITS Alumni pada Platform Android dan Ios Melalui Pendekatan *User-Centered Design*

Tria Nur Aisyah Amini, Hadziq Fabroyir, dan Rizky Januar Akbar
Departemen Teknik Informatika, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS)
e-mail: hadziq@if.its.ac.id

Abstrak—MyITS Alumni dikembangkan sebagai media untuk mahasiswa, alumni dan perguruan tinggi agar tetap terhubung. Sistem informasi alumni saat ini sangat minim fitur dan tidak terlalu digunakan secara maksimal oleh mahasiswa dan alumni. Dari banyaknya kebutuhan yang diperlukan untuk membuat myITS Alumni ini diperlukan desain antarmuka yang dapat menampung seluruh informasi dan juga tidak menyulitkan pengguna dalam menggunakan aplikasi ini nantinya. Pada penelitian ini, metode yang digunakan yaitu *User Centered Design* (UCD). Pengguna yang dilibatkan pada penelitian sejumlah sembilan orang alumni ITS. Penelitian dilakukan dengan metode wawancara dan hasil wawancara diobservasi menggunakan metode *affinity mapping*. Berdasarkan hasil pengolahan wawancara dan *affinity mapping*, didapatkan 48 kebutuhan pengguna. Kemudian dilakukan perancangan sketsa antarmuka aplikasi dan komponen antarmuka menggunakan sistem desain *Material Design*. Perancangan antarmuka pada bentuk *high fidelity* menggunakan perangkat lunak *Figma*. Setelah itu dilakukan evaluasi terhadap prototipe antarmuka. Evaluasi pertama dilakukan dengan tujuan untuk mencari permasalahan pada prototipe antarmuka dengan menganalisis area *heatmap* pada prototipe antarmuka. Evaluasi kedua dilakukan menggunakan metode *A/B* yang bertujuan untuk menentukan desain akhir yang selanjutnya akan dilakukan implementasi dalam bentuk aplikasi android dan iOS.

Kata Kunci—*User-Centered Design*, *A/B Testing*, myITS Alumni.

I. PENDAHULUAN

ALUMNI adalah orang yang telah mengikuti atau tamat dari suatu sekolah atau perguruan tinggi. Setelah tamat dari perguruan tinggi seorang alumni biasanya melanjutkan karirnya ke ranah kerja atau melanjutkan ke pendidikan yang lebih tinggi. Ketika baru saja menyelesaikan studi, alumni biasanya kesulitan dalam mencari informasi tentang pekerjaan atau studi pada jenjang yang lebih tinggi. Alumni juga membutuhkan bantuan perguruan tinggi dalam hal mengurus dokumen pascakuliah. Di lain sisi, para yang masih menempuh studi di kampus pun ingin mengetahui bagaimana jejak karir paraalumni dari kampus tersebut sebagai referensi pascakuliah.

Para alumni tersebut diharapkan oleh almamaternya untuk bisa memberikan umpan balik demi menjaga relasi dan nama baik. Disamping itu, umpan balik juga dapat dipakai untuk mengevaluasi kinerja maupun kurikulum pendidikan di perguruan tinggi. Umpan balik ini dapat berupa *tracer study*, dana abadi, informasi lowongan kerja, atau informasi kelas. Untuk mengatasi dari permasalahan tersebut, myITS

Alumni dibuat sebagai media untuk alumni dan pengelola perguruan tinggi agar tetap terhubung. Sistem informasi alumni saat ini sangat minim fitur dan belum banyak digunakan secara maksimal oleh alumni. Diantara proses penting yang diperlukan untuk membuat myITS Alumni adalah desain antarmuka. Desain antarmuka yang baik dapat mengakomodasi penyajian informasi dan interaksi yang intuitif di mata pengguna.

Penelitian secara spesifik bermaksud untuk menggunakan metode *User Centered Design* (UCD). Metode ini dalam prosesnya akan banyak melibatkan pengguna sebagai fokus utamanya. Sebagai hasilnya, aplikasi yang dihasilkan nantinya akan memenuhi kebutuhan dan kemudahan penggunaan bagi para pengguna.

Hasil akhir dari penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan desain antarmuka yang memenuhi kebutuhan pengguna dan memudahkan pengguna dalam menggunakan myITS Alumni. Aplikasi ini diharapkan dapat berjalan di dua platform yaitu Android dan iOS.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. *User Centered Design*

User centered design merupakan sebuah metode yang menjelaskan proses desain dimana pengguna (*end user*) mempengaruhi dan terlibat dalam pembentukan sebuah desain. Pendekatan metode UCD melibatkan empat fase yang berbeda.

Pertama, desainer berusaha memahami konteks di mana pengguna dapat menggunakan sistem. Fase selanjutnya identifikasi dan menentukan kebutuhan dari pengguna. Kemudian fase desain, desainer dalam fase ini mengembangkan solusi dari kebutuhan pengguna. Setelah membuat desain, desainer melalui fase evaluasi, disini dapat dinilai hasil evaluasi terhadap konteks dan kebutuhan pengguna, untuk memeriksa seberapa baik kinerja dari desain. Dari keempat fase ini dapat dibuat iterasi lebih lanjut sehingga mendapatkan hasil yang memuaskan.

B. HTML

HTML (*HyperText Markup Language*) adalah sebuah jenis teks dokumen khusus yang digunakan oleh *web browser* untuk mempresentasikan teks dan gambar. Dokumen HTML sering disebut sebagai “halaman web”. Browser mengambil halaman *web* dari *web server* dan karena adanya internet, halaman tersebut bisa berada di manapun di dunia.

Tabel 1.
Daftar pertanyaan *contextual inquiry*

No. Pertanyaan	Jawaban
1. Apakah dulu sewaktu kuliah atau sehabis kuliah pernah meminta legalisir dokumen? bagaimana prosesnya?	Waktu itu sehabis lulus kalau legalisir minta ke bAAK
2. Bagaimana cara menambahkan kedalam grup WA	Ibu/Bapak Dulu ada BBM, jadi dari grup BBM itu tambah- nambahinin.

Tabel 2.
Daftar kebutuhan pengguna

No. Kebutuhan	Tujuan atau Fungsi
1. Mencari data alumni	Melakukan input data berupa nama untuk mencari alumni
2. Menambahkan donasi	Melakukan input data untuk melakukan donasi dana abadi
3. Menambahkan pengalaman kerja	Menambahkan pengalaman kerja pada profil.
4. Menambah pengajuan legalisir dokumen.	Melakukan input data untuk mengajukan legalisir dokumen

Tabel 3.
Daftar instruksi untuk penguji.

No.	Instruksi
1.	Melakukan pendaftaran akun
2.	Menambahkan pengalaman kerja baru
3.	Mencari alumni ITS dan melakukan filter pencarian
4.	Ubah deskripsi singkat pada profil
5.	Cari daftar alumni
6.	Melakukan donasi abadi
7.	Melakukan legalisir dokumen
8.	Melihat berita dan memilih kategori berita

C. CSS

CSS merupakan kependekan dari *Cascading Style Sheet* yang memungkinkan developer untuk mendesain tampilan dokumen terutama HTML dengan memisahkan isi dari dokumen HTML dengan kode untuk menampilkannya (CSS). Penggunaan yang paling umum dari CSS adalah untuk memformat halaman *web* yang ditulis dengan HTML dan XHTML. Penggunaan CSS secara umum adalah untuk menentukan warna, jenis huruf, tata letak, dan berbagai aspek tampilan dokumen.

D. React Native

React Native merupakan sebuah *framework* javascript yang dikembangkan oleh Facebook untuk membuat aplikasi Android dan iOS. Dengan menggunakan *react native*, pengembang tidak perlu membuat kode aplikasi yang berbeda untuk platform yang berbeda. Cukup menggunakan *framework react native*, aplikasi dapat berjalan pada kedua platform.

E. Material Design Guidelines

Material Design merupakan panduan desain yang diciptakan oleh Google melalui riset yang mendalam sehingga menghasilkan antarmuka maupun pengalaman yang



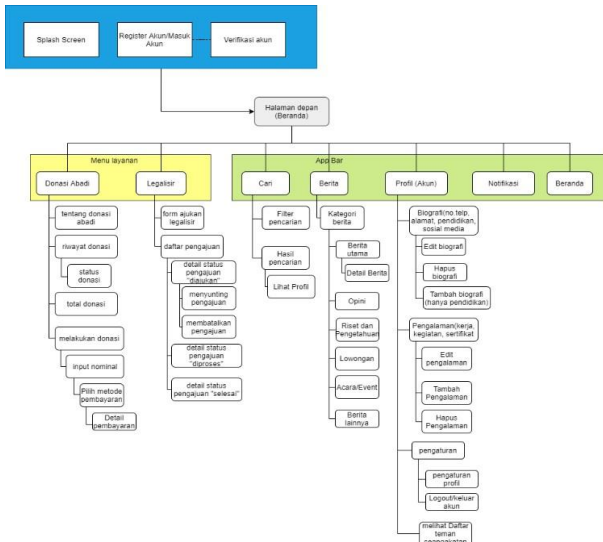
Gambar 1. Affinity mapping.

Gambar 2. User persona myits alumni.

baik, dan panduan desain ini biasanya digunakan oleh platform Android [1-2].

F. Sitemap

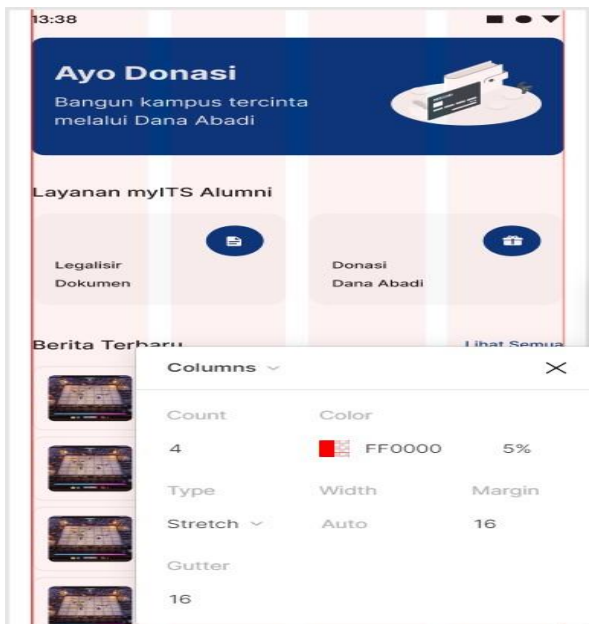
Sitemap adalah sebuah diagram herarki yang menunjukkan informasi arsitektur dan hubungan antara halaman dari situs *web* atau aplikasi. Sitemap dihasilkan pada fase *define* (memahami kebutuhan pengguna), setelah membuat *user persona*. Sitemap memiliki beberapa kegunaan yaitu diantaranya sebagai struktur navigasi, membantu untuk mengidentifikasi dimana konten akan ditempatkan, menentukan taksonomi (pengelompokan informasi dari suatu *web/app*) dan menunjukkan hubungan antara halaman yang berbeda (misalnya bagian item AA berhubungan dengan kategori A) [1].



Gambar 3. Sitemap aplikasi myITS alumni.



Gambar 4. Palet warna aplikasi myITS Alumni.



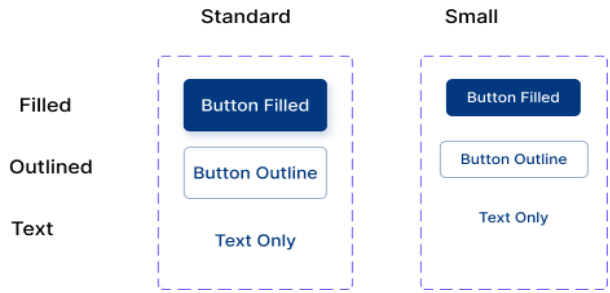
Gambar 5. Spesifikasi layout rancangan antarmuka.

G. Card Sorting

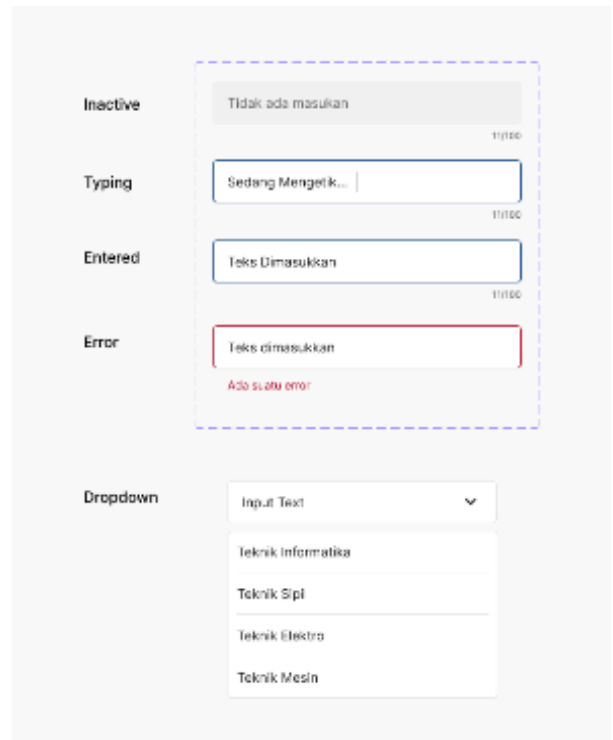
Card sorting atau Affinity Mapping merupakan metode penelitian UX di mana peserta studi mengelompokkan label individual yang dituliskan pada kartu catatan sesuai dengan kriteria yang masuk akal bagi mereka. Metode ini mengungkap bagaimana pengetahuan domain audien target terstruktur, dan berfungsi untuk membuat arsitektur informasi yang sesuai dengan harapan pengguna [3].

H. Heatmap Click Evaluation

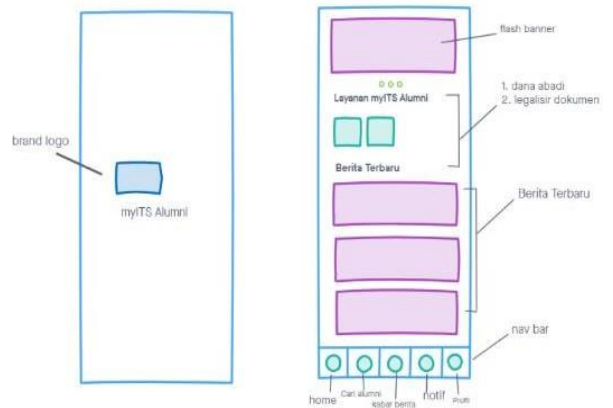
Heatmap merupakan visualisasi yang menunjukkan bagian pengguna dari web atau aplikasi melakukan klik, scroll atau



Gambar 6. Komponen tombol aplikasi myITS Alumni.



Gambar 7. Komponen bidang teks pada aplikasi myITS Alumni.

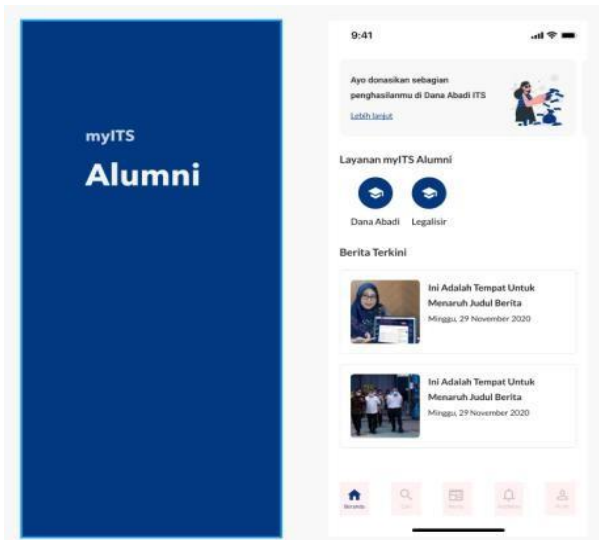


Gambar 8. Contoh sketsa rancangan antarmuka pada halaman beranda.

berpindah tempat. Kata “heat” merujuk pada skala warna yang digambarkan seperti merah menggambarkan area yang populer (sering diklik) lalu biru untuk area yang kurang populer.

I. A/B Testing Evaluation

Pengujian A/B merupakan pengujian yang melibatkan dua variabel (halaman web atau aplikasi) yang dilakukan secara bersamaan untuk mengetahui variabel mana yang memberikan performa terbaik [4].



Gambar 9. Contoh rancangan antarmuka halaman beranda dan splash screen.



Gambar 10. Contoh implementasi antarmuka pada halaman beranda.

III. ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

A. Wawancara Pengguna (Contextual Inquiry)

Contextual Inquiry dilakukan dengan mewawancarai 9 target pengguna secara daring dengan menggunakan media zoom pada lingkungan kerja pengguna. Contoh daftar pertanyaan yang diajukan waktu wawancara dan jawaban pengguna disebutkan didalam Tabel 1.

B. Analisis Hasil Wawancara

Analisis hasil wawancara menggunakan metode *affinity mapping* untuk menemukan permasalahan dan kebutuhan pengguna akan aplikasi ini. Selain itu hasil analisis ini akan menghasilkan user persona yang berguna sebagai panduan penelitian dalam merancang antarmuka yang sesuai dengan kebutuhan target pengguna. Berikut ini adalah contoh penggunaan *affinity mapping* untuk menemukan *pain point*

Tabel 4.

Contoh pertanyaan kuisioner pengujian

No.	Pertanyaan	Jenis
1.	Seberapa sulit proses mendaftarkan akun? Mengapa anda memilih angka tersebut?	Skala likert
2.	jelaskan (bisa dijelaskan seperti kesulitan menemukan tombol, atau kurang jelas tulisannya dan lain lain)	Isian
3.	Apakah anda menekan tombol skip? jika iya jelaskan mengapa, jika tidak tulis tidak	Isian
4.	Seberapa sulit proses mencari profil alumni dan melakukan filter?	Skala likert
5.	Mengapa anda memilih angka tersebut? jelaskan (bisa dijelaskan seperti kesulitan menemukan tombol, atau kurang jelas tulisannya dan lain lain)	Isian

Tabel 5.

Daftar perubahan pada halaman beranda.

No.	Perubahan
1.	Perubahan rancangan menu layanan pada halaman beranda. Rancangan diubah agar menu layanan lebih mudah dilihat dan ditemukan oleh mata pengguna.
2.	Perubahan nama menu dari “Dana Abadi” menjadi “Donasi Dana Abadi” dan “Legalisir” menjadi “Legalisir Dokumen”

Tabel 6.

Daftar pertanyaan pengujian A/B

No.	Pertanyaan	Rancangan yang dibandingkan
1.	Dalam mencari layanan aplikasi myITS Alumni, manakah dari kedua Gambar ini yang menurut Anda lebih informatif?	

dari target pengguna.

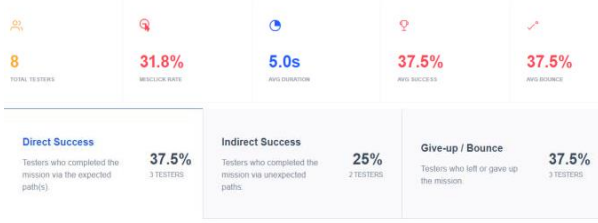
Gambar 1 merupakan salah satu contoh temuan yang didapatkan pada proses *affinity mapping*, yaitu hambatan yang dialami pengguna. Hasil *affinity mapping* tersebut selanjutnya dibuat user persona. Sedangkan pada Gambar 2 merupakan user persona dari aplikasi myITS Alumni. Pada Gambar 2 nantinya akan digunakan sebagai panduan dalam merancang kebutuhan pengguna aplikasi myITS Alumni.

C. Daftar Kebutuhan Pengguna

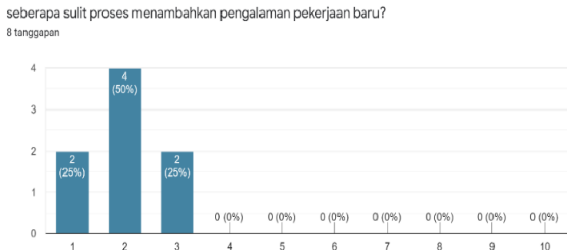
Berdasarkan hasil analisis wawancara pengguna dan user persona serta kebutuhan tambahan dari IKA ITS, berikut ini merupakan contoh Sebagian daftar kebutuhan yang akan diterapkan pada aplikasi myITS Alumni (Tabel 2).

D. Perancangan Arsitektur Navigasi

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan, dan fitur yang sudah didefinisikan, selanjutnya dibuat peta halaman (*sitemap*). Sitemap berguna untuk mengetahui kompleksitas dari arsitektur aplikasi yang akan dibuat. Gambar 3 menunjukkan sitemap dari rancangan aplikasi myITS Alumni.



Gambar 11. Rangkuman pengujian instruksi kedua.



Mengapa anda memilih angka tersebut? jelaskan (bisa dijelaskan seperti kesulitan menemukan tombol, atau kurang jelas tulisannya dan lain lain)

8 tanggapan

- mudah krn diprofil tampak jelas menu pengalaman
- Mudah
- tidak ada kendala sama sekali, tetapi harus memperhatikan lebih detail karena pilihan menunya agak nyempil.
- pas edit pengalaman kerja, kalo ceklis masih kerja disini kok jadi gabisa disimpan?
- Sangat mudah
- tinggal klik saja
- lumayan jelas
- Mudah cuman tadi sempet nyoba tanggal di info pekerjaan dan setelahnya tombol simpan malah tidak bisa di klik, mungkin karena masih prototipe jadi belum dihubungkan next layer/stepnya ketika ada yang menekan edit tanggal

Gambar 12. Jawaban kuisisioner pengujian instruksi kedua.

E. Komponen Antarmuka Pengguna

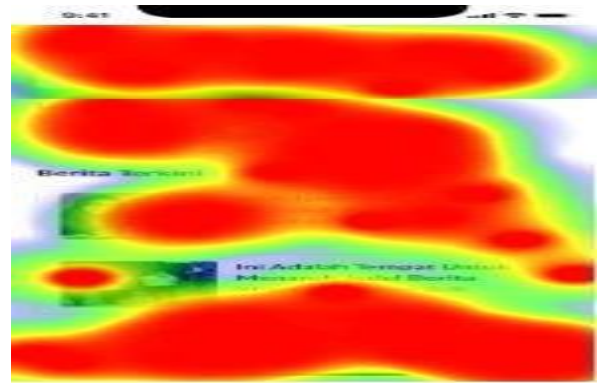
Komponen merupakan hal mendasar dalam merancang antarmuka dan membantu proses pengembangan agar lebih mudah dan cepat. Komponen antarmuka yang dirancang mengikuti aturan desain dari *Material Design* [5]. Contoh komponen dari aplikasi myITS Alumni adalah sebagai berikut:

1) Palet Warna

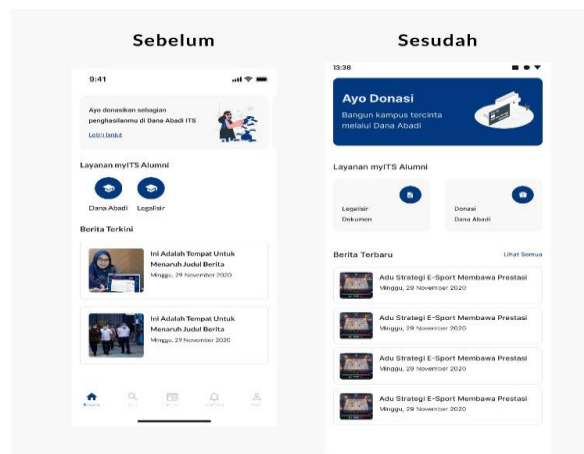
Palet warna merupakan sekumpulan warna yang disusun sedemikian rupa hingga terlihat serasi. Penulis menentukan palet warna sebelum memulai desain agar nantinya warna yang dihasilkan antarmuka menjadi serasi. Berikut adalah palet warna yang digunakan pada aplikasi myITS Alumni (Gambar 4). Gambar 4. merupakan palet warna yang digunakan pada rancangan antarmuka. Banyak aplikasi atau website yang dimiliki ITS memiliki warna tersebut. Agar konsisten dengan produk lainnya, penulis memutuskan menggunakan palet warna yang sama.

2) Layout

Pada perangkat Android dan iOS aturan layout memiliki kesamaan, kedua perangkat tersebut memiliki spesifikasi layout sebagai berikut: (1) *Gutter* 16 dp; (2) *Margin* 16dp; (3) Jumlah kolom 4. *Gutter* merupakan jarak yang memisahkan

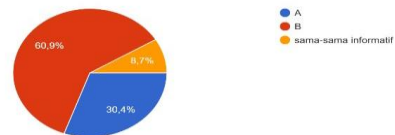


Gambar 13. Heatmap halaman beranda.



Gambar 14. Rancangan antarmukan sebelum dan setelah perubahan pada halaman beranda.

dari gambar dibawah, menurut anda gambar manakah yang lebih informatif untuk mencari teman seangkatan?



Gambar 15. Hasil pengujian A/B hipotesis kedua.

antar kolom, sedangkan *margin* merupakan batas kiri dan kanan dari layar perangkat dan jarak antara konten.

Gambar 5. merupakan spesifikasi *layout* yang digunakan pada proses perancangan antarmuka. *Layout* ini diterapkan pada kedua perangkat baik Android maupun iOS.

3) Tombol

Tombol merupakan perangkat penting dalam perangkat lunak. Tombol berguna sebagai media untuk memanggil sebuah aksi (Gambar 6).

Gambar 6. merupakan rancangan tombol yang digunakan pada perancangan aplikasi myITS Alumni. Tombol tersebut didesain sedemikian rupa sehingga memenuhi prinsip-prinsip *Material Design*.

4) Bidang Teks

Bidang teks merupakan elemen yang berguna untuk menerima inputan dari pengguna (Gambar 7).

F. Sketsa Perancangan Antarmuka Pengguna

Dalam merancang antarmuka aplikasi myITS Alumni, mula-mula dibuat sketsa sebagai gambaran kasar dari antarmuka. Hal ini dilakukan sebelum pembuatan prototipe yang lebih detail. Berikut ini merupakan contoh sketsa

antarmuka aplikasi myITS Alumni. Gambar 8 merupakan sketsa perancangan antarmuka bagian Beranda dan *splash screen* aplikasi

G. Perancangan Antarmuka

Sketsa yang telah dirancang selanjutnya dibuat rancangan yang lebih detail (*high fidelity*) pada Gambar 9.

IV. IMPLEMENTASI

Implementasi menggunakan *framework* React Native. Tampilan antarmuka untuk perangkat android dan iOS memiliki tampilan yang sama. Karna aplikasi yang dibuat menggunakan React Native sehingga dapat dijalankan pada kedua perangkat tersebut (Gambar 10).

V. PENGUJIAN DAN EVALUASI

Bagian ini membahas tentang uji coba dan evaluasi terhadap perangkat lunak yang telah dikembangkan dari implementasi kasus penggunaan.

A. Pengujian Prototipe Pertama

Pengujian pertama dilakukan menggunakan maze desain untuk merekam aktifitas pengujian terhadap tugas-tugas yang telah diberikan. Setelah melakukan testing pada maze desain, pengujian melakukan survey pada google form yang berisi kuisioner pertanyaan dan skala likert tentang kepuasan pengujian prototipe. Tabel 3 merupakan daftar instruksi untuk pengujian.

Kemudian setelah melakukan pengujian, pengujian mengisi kuisioner yang berisi tanggapan mengenai pengujian. Contoh daftar pertanyaan kuisioner dapat dilihat pada Tabel 4.

B. Hasil Pengujian Instruksi Kedua

Hasil kuisioner yang dilakukan pada pengujian setelah melakukan testing dapat dilihat pada Gambar 11 dan Gambar 12. Jika dilihat dari rangkuman pengujian pada Gambar 11, terdapat missclick rate yang tinggi yaitu sebesar 31.8%, dan juga bounce rate sebesar 37.5%. setelah ditelusuri, missclick rate yang besar terjadi pada halaman beranda, hal ini dapat dilihat pada Gambar 12. Bounce rate atau pengujian yang gagal menyelesaikan misi sebesar 37.5% terjadi karena kesalahan prototipe. Namun alur berdasarkan jawaban kuisioner pada gambar 12 alur yang dilakukan sudah tepat dan pengguna merasa mudah menggunakannya.

Gambar 13. Menunjukkan *heatmap* pada halaman beranda. Bisa dilihat bahwa *heatmap* dipenuhi warna merah, menunjukkan pengguna melakukan klik pada area yang merah.

C. Evaluasi Prototipe Pertama

Setelah pengujian dilakukan, selanjutnya dilakukan evaluasi terhadap tampilan yang memilih masalah. Sebagai contoh Tabel 5 menampilkan evaluasi terhadap tampilan beranda.

Perubahan pada rancangan antarmuka halaman beranda dilakukan karena tingginya *missclick rate* pada halaman ini pada saat dilakukan pengujian, ada pengujian yang tidak dapat menemukan layanan yang terdapat pada beranda.

Perubahan juga terjadi pada penambahan CTA “lihat semua” pada bagian berita agar pengguna dapat menuju

portal berita melewati CTA tersebut. Gambar 14 merupakan perubahan sebelum dan sesudah dievaluasi.

D. Pengujian A/B pada Prototipe Kedua

Hasil pengujian pertama menunjukkan bahwa kesalahan terjadi pada antarmuka yang kurang *visible* ditandai dengan *missclick rate* yang tinggi dan beberapa pengujian yang menyerah dengan instruksi yang diberikan. Oleh karena itu pengujian A/B dilakukan pada halaman yang memiliki masalah ini.

1) Hipotesis Pengujian A/B

Sebelum melakukan pengujian, penulis membuat hipotesis atau asumsi mengenai hasil pengujian antarmuka yang akan diuji. Hipotesis pengujian prototipe kedua, diantaranya; (1) Menambahkan CTA (Call to Action) dibawah nama departemen pada profil akan membuat banyak pengguna lebih mudah untuk mencari teman seangkatan. (2) Mengubah rancangan menu layanan pada halaman beranda akan membuat pengguna lebih mudah untuk menemukan menu layanan. (3) Pengguna lebih familiar dengan kata “edit” daripada “sunting”. (4) Dengan merubah warna pada navigasi bawah, akan membuat pengguna lebih mudah untuk melihat ikon lain yang tidak aktif.

Hipotesis ini selanjutnya akan menjadi tolak ukur keberhasilan pengujian A/B yang dilakukan.

2) Pertanyaan Pengujian A/B

Setelah hipotesis dideskripsikan, penulis menyiapkan media untuk pelaksanaan pengujian A/B. Berikut ini contoh pertanyaan yang diajukan untuk pengujian A/B untuk menguji hipotesis kedua (Tabel 6).

3) Hasil Pengujian Prototipe Kedua

Hasil pengujian A/B adalah berupa diagram venn yang berisi persentase pilihan dari pengguna. Berikut ini hasil pengujian A/B.

Dari gambar 15. bisa dilihat sebanyak 60.9% responden merasa jika Gambar A (desain terbaru) memberikan informasi lebih jelas dalam pencarian layanan aplikasi myITS Alumni. Terbukti hipotesis kedua berhasil dicapai.

VI. KESIMPULAN

Dari hasil pengamatan selama proses penelitian, perancangan, evaluasi hingga implementasi penulis mengambil kesimpulan sebagai berikut: (1) Proses perancangan antarmuka myITS Alumni sudah memenuhi prinsip-prinsip desain antarmuka Material Design. Mulai dari komponen terkecil seperti jenis font hingga pengaturan item-item dalam rancangannya diperhatikan betul agar memenuhi aturan Material Design. (2) Proses perancangan aplikasi myITS Alumni menggunakan paradigma *User Centered Design* yang bertujuan agar aplikasi dibuat sesuai dengan kebutuhan dan keinginan pengguna. Terbukti dengan keterlibatan pengguna dari proses perancangan hingga evaluasi. Serta proses iterasi dilakukan pada penelitian ini untuk mendapatkan hasil yang terbaik. (3) Pengembangan antarmuka aplikasi myITS Alumni telah melalui beberapa jenis evaluasi. Setiap hasil evaluasi diterapkan pada rancangan baru kemudian hasil rancangan tersebut dievaluasi kembali. Proses evaluasi dilakukan berulang agar

mendapatkan hasil rancangan yang sesuai dengan keinginan pengguna. Evaluasi yang digunakan meliputi beberapa metode seperti pengujian A/B, evaluasi *heatmap*, dan kuisisioner.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] N. Babich, "Sitemaps & Information Architecture (IA): Adobe XD Ideas," *XD Ideas*, 2019. <https://xd.adobe.com/ideas/process/information-architecture/sitemap-and-information-architecture/>.
- [2] K. Sherwin, "Card Sorting: Uncover Users Mental Models for Better Information Architecture," *NNGroup*, 2018. <https://www.nngroup.com/articles/card-sorting-definition/>.
- [3] I. G. Clifton, *Android User Interface Design: Implementing Material Design for Developers*, 2nd ed. United States of America: Addison-Wesley Professional, 2015.
- [4] N. Babich, "The Role of A/B Testing in Product Design," *XdIdeas*, 2019. <https://xd.adobe.com/ideas/process/user-testing/the-role-of-ab-testing-in-product-design/>.
- [5] M. Design, "Guidelines-Material Design," *Material.io*, 2020. <https://material.io/design/guidelines-overview>.