

DESAIN INTERAKSI APLIKASI 'FINDING KOST' MENGGUNAKAN PENDEKATAN *UX HEURISTIC PRINCIPLES*

Winda Sawitri
Department of Informatics
Universitas Islam Indonesia
Yogyakarta, Indonesia
14523188@students.uii.ac.id

Abstract---Perkembangan dunia digital yang begitu pesat telah menjangkau segala jenis kegiatan seperti komunikasi, kegiatan jual beli, bahkan penyewaan tempat tinggal. Layanan penyewaan tempat tinggal berupa indeks bagi mahasiswa masih belum cukup memadai dan efektif karena belum terdapat wadah khusus yang menawarkan fitur yang dibutuhkan penggunaannya secara mudah. Selain itu banyak calon mahasiswa rantau yang kesulitan jika hanya berpaku pada penawaran indeks yang ada di sosial media karena tidak dijelaskan secara rinci. Untuk membantu penyelesaian masalah tersebut, penulis melakukan sebuah penelitian yang bertujuan untuk membantu mahasiswa lama maupun baru dalam menemukan indeks yang sesuai dengan kebutuhan mereka. Penelitian ini akan dibuat dalam sebuah bentuk desain interaksi aplikasi yang menerapkan sebuah *user experience* yang baik.

Keywords: *User Experience, UX Heuristic Principles, Persona, Skenario*

I. PENDAHULUAN

Pada masa sekarang, sudah banyak sekali berbagai macam tipe indeks yang ditawarkan oleh pemilik indeks terutama di sekitar kampus. Mulai dari indeks tipe standar, tipe menengah, hingga tipe indeks eksklusif. Para pencari indeks yang umumnya adalah mahasiswa memiliki beberapa kriteria dalam memilih indeks yang akan ditempati, mulai dari fasilitas internal yang ditawarkan hingga peraturan yang diterapkan dalam sebuah indeks. Dari beberapa kriteria yang dimiliki oleh pencari indeks, penulis telah melakukan pra-survei berupa kuesioner terhadap responden yaitu mahasiswa pada

tanggal 25 juli 2018 yang berisi tentang hal-hal yang menjadi kriteria dalam pemilihan sebuah indeks.

Dari hasil kuesioner, penulis dapat mengambil kesimpulan bahwa beberapa mahasiswa termasuk mahasiswa baru yang berasal dari luar kota, ketika akan memilih sebuah indeks mereka juga mempertimbangkan keadaan sekitar indeks, seperti: lingkungan sekitar, rute dan kondisi menuju indeks, dan fasilitas di sekitar indeks. Faktor lingkungan misalnya: apakah indeks terletak di kawasan perumahan atau pemukiman warga. Faktor fasilitas di sekitar indeks misalnya: terdapat tempat makan, tempat ibadah, atau tempat belanja dan masih banyak faktor lainnya.

Pada umumnya mahasiswa menggunakan sosial media seperti Instagram, Line, aplikasi pencarian indeks dan media *broadcast* lainnya untuk menemukan sebuah indeks. Akan tetapi, jika hanya mengandalkan sosial media tentu informasi yang didapatkan hanya berupa fasilitas internal indeks saja dan itu akan menimbulkan kesulitan yang lain. Misalnya, mahasiswa harus melakukan survei langsung ke banyak tempat indeks untuk mengetahui detail tentang keberadaan tempat indeks tersebut. Selain memakan banyak waktu, para mahasiswa juga harus membuat daftar khusus sebelum melakukan survei yang akan menambah beban mahasiswa. Dari masalah tersebut, mahasiswa lama maupun baru belum menemukan wadah khusus yang bisa membantu mereka dalam mencari indeks yang sesuai dengan beberapa kriteria diatas.

Berdasarkan penjelasan di atas, penulis bermaksud untuk membuat sebuah perancangan desain interaksi untuk aplikasi pencarian indeks yang akan berfokus pada *UX Heuristic Principles*. Terdapat berbagai macam pendekatan yang dapat diterapkan dalam membuat desain interaksi aplikasi, seperti: *User Centered Design, Design Thinking,*

Hartsonpyla dan lainnya. Namun penulis menggunakan pendekatan *UX heuristic Principles* karena desain interaksi aplikasi yang dikembangkan akan berfokus pada nilai usability desain terhadap pengguna. Desain interaksi aplikasi akan mengadopsi beberapa fitur pada aplikasi yang sudah ada dan pada kebutuhan pengguna. Sehingga, penulis bisa mendapatkan gambaran dari pengguna terhadap desain interaksi aplikasi yang akan dikembangkan dan penulis dapat mengetahui apakah desain interaksi aplikasi yang dibuat sudah lebih baik dan sesuai dengan kebutuhan pengguna yaitu mahasiswa.

II. LANDASAN TEORI

Berikut teori-teori yang dibahas mengenai *User experience*, *User Personas*, *UX Heuristic Principles* dan *Cognitive Walkthrough* sebagai pedoman dalam melakukan penelitian.

A. *User Experience*

User Experience adalah suatu kumpulan metode yang diterapkan pada proses desain untuk pengalaman yang lebih interaktif [1]. dalam melakukan sebuah pembuatan produk yang berfokus pada *user experience* dibutuhkan sebuah proses yang melibatkan pengguna agar dapat memberikan hasil produk yang sesuai dengan keinginan pengguna baik pada saat berinteraksi dengan produk, kegunaan produk dan juga fungsi dari suatu produk tersebut.

B. *User Personas*

Persona adalah sebuah profil dari calon pengguna suatu produk, dimana didalamnya menggambarkan cerita, tujuan atau motivasi personal mereka. Personas menjadi penting dalam merancang sebuah aplikasi yang berorientasi pada user. dalam merancang aplikasi yang berorientasi pada user harus mempunyai pemikiran target user tidaklah sama dengan perancang aplikasi. Oleh karena itu perlu melakukan penelitian tentang *user* agar lebih memahami *user* yang menjadi target [2].

C. *UX Heuristic Principles*

UX Heuristic Principles merupakan sebuah prinsip yang diuraikan oleh Nielsen yang digunakan sebagai landasan untuk meningkatkan usability pada suatu desain interaksi sehingga desain interaksi yang menerapkan prinsi dari *UX Heuristic Principles* akan lebih mudah untuk digunakan oleh pengguna dalam menyelesaikan *goals* yang mereka tuju serta dapat membuat pengguna menjadi lebih

nyaman dalam menggunakan suatu aplikasi atau produk.

D. *Cognitive Walkthrough*

Pengujian *cognitive walkthrough* menekankan kemudahan pembelajaran antarmuka selama kontak awal dengan sistem ([3]. Pengujian dengan menggunakan metode seperti ini dilakukan dengan memberikan beberapa skenario tugas yang akan dilakukan pengguna saat menggunakan suatu desain interaksi.

III. METODOLOGI

A. Tahap Visceral

Tahap Visceral dilakukan untuk mengetahui bagaimana pengguna memandang suatu produk dan juga masalah yang sedang ia hadapi hingga mencari tahu tujuan apa yang ingin mereka capai dari menggunakan suatu produk tersebut.

1) Riset Pengguna

Riset pengguna dilakukan untuk mengetahui masalah apa yang sedang dihadapi oleh pengguna. Untuk mendapatkan hasil yang akurat maka perlu dilakukan riset terhadap calon pengguna dari desain yang akan dibuat, penulis akan menggunakan metode wawancara *Semi-structured Qualitative* untuk mendapatkan data dari calon pengguna dan mengetahui kebiasaan mereka. Data yang didapatkan dari riset pengguna akan dikumpulkan dan diolah menjadi sebuah persona.

2) *Personas*

Personas dilakukan sebagai gambaran dari data yang diolah dari hasil wawancara. Dari hasil *personas* nantinya penulis dapat mengetahui masalah dan hal apa saja yang mereka inginkan sehingga fitur yang akan diterapkan pada pembuatan desain interaksi nantinya akan menyesuaikan dengan kebutuhan dari pengguna dan lebih membantu mereka dalam menyelesaikan *goals* yang mereka inginkan secara lebih mudah.

3) *Goals*

Goals atau tujuan dilakukan untuk mengetahui apa saja yang menjadi tujuan pengguna saat menggunakan suatu produk dan mengetahui kesulitan apa yang dialami saat menggunakan suatu produk.

4) *Wireframe*

Wireframe dilakukan berdasarkan hasil dari *personas*. Pada tahap ini juga akan diterapkan *UX heuristic principles* pada setiap halaman, sehingga

nantinya desain aplikasi akan lebih mudah digunakan oleh pengguna karena desain memiliki *UX heuristic principles*. Berikut adalah pendekatan *UX heuristic principles* yang akan diterapkan pada setiap halaman :

1. *Visibility of system status* (P1)
2. *Match between system and the real world* (P2)
3. *User control and freedom* (P3).
4. *Consistency and standard* (P4)
5. *Error prevention* (P5)
6. *Recognition rather than recall* (P6)
7. *Flexibility and efficiency of use* (P7)
8. *Aesthetic and minimalistic design* (P8)
9. *Help user recognize, diagnose, and recover from errors* (P9)
10. *Help and documentation* (P10)

Pada penjelasan dalam pembuatan *wireframe* yang mengacu kepada 10 *UX heuristic principles* akan digunakan kode yang telah dibuat pada setiap prinsip seperti contoh ketika suatu halaman menerapkan prinsip *visibility of system status* maka akan dituliskan kode P1 untuk memudahkan dalam membaca prinsip yang diterapkan.

B. Tahap Behavioral

Tahap Behavioral dilakukan dengan mulai membuat sebuah desain interaksi dan melakukan pengujian bertahap kepada pengguna. Pengujian bertahap dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui kesulitan apa saja yang masih dihadapi para pengguna dan apa saja yang harus diperbaiki.

1) Skenario

Skenario dibuat sebagai bahan dasar yang menjadi acuan pengguna dalam melakukan pengujian yang akan dilaksanakan. Dengan pembuatan sebuah skenario maka penulis dapat mengetahui bagaimana langkah-langkah pengguna saat menggunakan desain interaksi dan mengetahui pada langkah mana yang nantinya masih menyulitkan pengguna.

2) *Prototype*

Tahap *Prototype* atau purwarupa dilakukan sebagai tahap akhir dalam melakukan tahap desain terhadap produk yang akan dibuat. *Prototype* dilakukan sebagai langkah lanjutan dari pembuatan *wireframe* dan berfokus pada tampilan desain dengan mengadopsi kepada *personas* dan menerapkan prinsip dari *UX Heuristic Principles*.

Pada tahap ini penulis akan menggunakan aplikasi *figma* sebagai alat bantu untuk membuat *prototype* atau purwarupa.

3) *Usability Testing*

Tahap *Usability Testing* dilakukan sebagai tahap pengujian desain interaksi yang sudah dibuat terhadap pengguna. Pada tahap ini pengguna akan mencoba menyelesaikan tugas yang diberikan melalui skenario, sementara penulis akan mengamati, mendengar, dan mencatat temuan dari hasil pengujian. Pada tahap ini penulis menggunakan dua jenis *usability testing*, yaitu:

1. *Cognitive Walkthrough*, pengujian ini dilakukan dengan memberikan beberapa tugas kepada pengguna untuk diselesaikan, metode ini digunakan untuk melihat seberapa paham pengguna terhadap tugas yang diberikan dan bagaimana proses pengguna untuk mampu menyelesaikan tugas tersebut.
2. *Heuristic Evaluation*, pengujian ini dilakukan untuk mengukur kegunaan, efisiensi, dan efektivitas dari antarmuka atau desain interaksi yang dibuat dengan berbasis pada 10 *heuristic principles* yang didefinisikan oleh jacob nielsen.

Selain itu penulis juga akan menggunakan beberapa indikator untuk melihat bagaimana sikap pengguna ketika berinteraksi dengan desain interaksi saat tahap pengujian dilakukan. Beberapa indikator yang akan penulis jadikan acuan adalah indikator pelacakan mata (*eye tracking*), indikator waktu, dan indikator gestur tubuh.

C. Tahap Reflective

Tahap *Reflective* dilakukan sebagai tahapan akhir dalam membuat suatu produk. Tahap ini digunakan sebagai tahap penilaian atau mediasi pengguna terhadap produk yang dibuat yang mana penulis akan mengetahui apakah tahap *visceral* yang dilakukan sudah sesuai dengan tahap *behavioral*.

1) *Prototype Compatibility*

Tahap ini dilakukan untuk mengetahui apakah pembuatan *prototype* yang dilakukan pada tahap *behavioral* sudah sesuai dengan *personas* yang dibuat pada saat melakukan tahap *visceral*. Jika sudah sesuai maka *prototype* yang dibuat sudah dapat dikatakan berhasil.

2) *Goals Compatibility*

Tahap ini dilakukan untuk mengetahui apakah *goals* atau tujuan yang pengguna tuju pada tahap *visceral* sudah tercapai saat melakukan tahap *usability testing* di tahap *behavioral*. Jika sudah sesuai maka desain interaksi yang dibuat dapat dikatakan berhasil.

IV. PERANCANGAN

Pada Bab ini penulis akan membuat perancangan dari hasil tahap riset serta analisis perancangan terhadap solusi yang dibuat berdasarkan pendekatan *ux heuristic principles* dan *user persona*. Pada tahap ini dilakukan pembuatan profil *persona*, skenario dan juga dilanjutkan dengan pembuatan *wireframe* untuk desain interaksi yang akan dibuat. Pendekatan *ux heuristic principles* dan *user persona* pada proses ini adalah membuat skenario sebagai gambaran dari tugas-tugas yang akan dikerjakan calon pengguna dan juga pembuatan *wireframe* sebagai gambaran awal desain interaksi dari kacamata penulis.

1) Tahap Pengumpulan Kuesioner

sebelum melakukan wawancara penulis terlebih dulu melakukan tahap pengumpulan sebuah kuesioner yang penulis sebar pada tanggal 05 februari 2019 – 07 februari 2019 secara *online* kepada beberapa sampel yang penulis ambil dari mahasiswa UII pusat.

Dari hasil pengumpulan kuesioner didapat bahwa hampir mayoritas mahasiswa memiliki kesamaan saat akan menentukan kriteria indekos yang akan di tinggali, sehingga penulis melakukan tahap penentuan *personas* selanjutnya yaitu dengan mempertimbangkan pemilihan karakter *personas* berdasarkan beberapa karakter mahasiswa yang ada dan akan mengelompokkannya berdasarkan jenis

kriteria yang sama. Adapun beberapa karakter mahasiswa saat memilih kos adalah sebagai berikut:

- Mahasiswa baru
- Mahasiswa rantau
- Mahasiswa aktivis
- Mahasiswa akhir
- Mahasiswa sosial
- Mahasiswa gamers
- Mahasiswa organisasi
- Mahasiswa akademis
- Mahasiswa nomaden
- Mahasiswa individual
- Mahasiswa komunitas
- Mahasiswa finansial
- Mahasiswa kuliah pulang
- Mahasiswa pencari kos bulanan
- Mahasiswa pekerja paruh waktu
- Mahasiswa yang suka bosan
- Mahasiswa yang menyukai hal baru
- Mahasiswa yang mengikuti teman
- Mahasiswa yang bergantung teman

Dari beberapa daftar kriteria diatas, penulis melakukan pengelompokkan karakter sesuai dengan jenis dari masing-masing karakter *personas*. Adapun hasil pengelompokkan tersebut dapat dilihat pada tabel 4. 1.

Tabel 4. 1 Pengelompokkan jenis *personas*

Jenis <i>Personas</i>	Karakter
Personas Financial	a. Mhs pekerja paruh waktu b. Mhs pencari kos bulanan c. Mhs akhir yang akan segera lulus
Personas Sosial	a. Mhs organisasi b. Mhs aktivis

	c. Mhs komunitas d. Mhs yang mengikuti teman e. Mhs yang suka hal baru
Personas Fresh Graduated	a. Mhs baru b. Mhs rantau c. Mhs akademis d. Mhs yang menuruti orang tua
Personas Moody	a. Mhs yang bergantung pada kondisi b. Mhs individual c. Mhs yang suka bosan d. Mhs nomaden

e.	Mhs kupu-kupu
f.	Mhs gamers

2) Tahap Wawancara

Pada tahap ini, penulis melakukan wawancara pada tanggal 05 Maret 2019 – 11 Maret 2019 kepada beberapa *sampel* mahasiswa yang memiliki beberapa jenis karakter *personas* yang sudah penulis kelompokkan pada tahap sebelumnya. Dari hasil wawancara, penulis mendapatkan hasil dimana terdapat beberapa hal yang harus diubah, diantaranya:

- Beberapa jenis dari karakter *personas* dihapus karena saat melakukan wawancara *sampel* karena tidak ada salah satu dari mereka yang memiliki karakter tersebut.
- Terdapat beberapa jenis karakter yang berpindah posisi dari jenis pengelompokan sebelumnya
- Perubahan pengelompokan karakter *personas* dilakukan karena terdapat ketidakcocokkan sesudah melakukan wawancara

Dari poin-poin diatas, maka penulis kembali mengelompokkan ulang karakter-karakter *personas* terhadap jenis *personas* yang sudah dibuat berdasarkan hasil dari wawancara yang sudah dilakukan. Adapun hasil dari pengelompokan tersebut dapat dilihat pada tabel 4. 2.

Tabel 4. 2 Pengelompokan jenis *personas* akhir

Jenis <i>Personas</i>	Karakter
Personas Finansial	<ul style="list-style-type: none"> • Pencari kos bulanan
Personas Social	<ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa organisasi • Mahasiswa aktivis • Mahasiswa komunitas
Personas Fresh Graduated	<ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa baru • Mahasiswa rantau baru • Mahasiswa akademis
Personas Moody	<ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa akhir • Mahasiswa gamers • Mahasiswa yang suka bosan • Mahasiswa yang bergantung kondisi • Mahasiswa yang mengikuti teman

3) *Personas*

Pada tahap ini, penulis mulai membuat tampilan dari profil *personas* yang menjadi gambaran hasil akhir dari hasil wawancara yang telah penulis lakukan sebelumnya untuk mengumpulkan data-data dari pengguna. Gambaran dari profil *personas* ini akan digunakan sebagai acuan dalam melakukan tahap selanjutnya yaitu pembuatan *wireframe* dan *prototype* desain interaksi dari 'Finding Kost'. Adapun tampilan dari profil *personas* dapat dilihat pada gambar 4. 1 sampai gambar 4. 4.



Gambar 4. 1 *Personas moody*



Gambar 4. 2 *Personas finansial*



Gambar 4. 3 *Personas sosial*



Gambar 4. 4 Personas fresh graduated

4) Skenario

Pada tahap ini skenario akan digunakan sebagai dasar pengguna dalam melakukan pengujian terhadap desain yang akan dibuat. Skenario akan digunakan sebagai gambaran tugas yang akan dilakukan pengguna dalam menggunakan desain interaksi aplikasi. Dari hasil pengujian maka akan diketahui pada langkah mana yang masih membingungkan mereka dalam menyelesaikan tugas yang diberikan.

- Skenario Pencarian Indekos (*Personas Moody*)

Pada Tabel 4. 3 Skenario Pencarian Indekos untuk personas dengan karakter *moody* berisi tentang skenario berbentuk teks cerita yang menggambarkan pengguna dan gambaran tugas yang akan dilakukan oleh pengguna untuk mendapatkan indekos yang mereka inginkan.

Tabel 4. 3 Skenario melakukan pencarian indekos (*Personas Moody*)

Goals	Pencarian Indekos
Cerita	Denny merupakan mahasiswa semester 10 yang baru akan mulai melakukan tugas akhir. Dalam kesehariannya, ia melakukan bimbingan ke kampus, bermain bersama teman dekatnya atau kembali pulang ke indekosnya. Ia juga masih aktif mengikuti acara yang diadakan oleh komunitas KOSMIK di waktu selangnya. Ia banyak menghabiskan waktunya di indekos untuk bersantai seperti menonton film atau menikmati waktu untuk sendirian jika sedang hujan. Dalam pemilihan indekos, ia menyukai sebuah indekos dengan lingkup lingkungan yang cukup nyaman, sepi, dengan fasilitas yang memadai dan juga harga yang

	standar. Selain itu ia juga membutuhkan indekos dengan tempat makan yang terjangkau karena ia sering merasa malas untuk keluar jauh dari indekos. Selama mencari indekos pun ia hanya mengandalkan rekomendasi dari kakaknya dan dilanjutkan dengan melakukan survei karena ia merasa terlalu malas untuk melakukan pencarian dengan jenis lain yang terkadang terlihat rumit.
Skenario	Kamu ingin mencari sebuah indekos dengan kriteria indekos yang berada di lingkungan yang nyaman dan sepi, harga yang murah dengan fasilitas yang memadai serta dapat melihat fasilitas umum yang tersedia di dekat indekos. Silahkan gunakan desain aplikasi ini untuk mencari indekos yang sesuai dengan kebutuhan kamu.

- Skenario Pencarian Indekos (*Personas Finansial*)

Pada Tabel 4. 4 Skenario Pencarian Indekos untuk *personas* dengan karakter finansial berisi tentang skenario berbentuk teks cerita yang menggambarkan pengguna dan gambaran tugas yang akan dilakukan oleh pengguna untuk mendapatkan indekos yang mereka inginkan.

Tabel 4. 4 Skenario melakukan pencarian indekos (*Personas Finansial*)

Goals	Pencarian Indekos
Cerita	Tyo merupakan mahasiswa semester akhir yang banyak menghabiskan waktunya untuk mengerjakan skripsi atau merelaksasikan diri dengan bermain <i>game</i> atau berkumpul bersama teman. Dalam pemilihan indekos, tyo merupakan mahasiswa yang menjadikan harga indekos sebagai patokan utamanya, dikarenakan ia sudah memasuki semester akhir dan banyak keperluan untuk pengeluaran lainnya selama mengerjakan tugas akhir. Selain itu ia juga memiliki beberapa kriteria dalam pemilihan indekos berupa kos yang bersih, nyaman untuk mengerjakan tugas akhir dan tentunya dekat dengan kampus agar memudahkannya untuk bimbingan ke kampus atau sekedar ke perpustakaan. Selama mencari indekos, tyo hanya mengandalkan aplikasi olx karena

	malas menginstall aplikasi yang sudah ada karena tidak sesuai dengan keinginannya dan dilanjutkan dengan melakukan survei langsung ke lokasi indekos.
Skenario	Kamu ingin mencari indekos dengan patokan harga yang murah, dan juga indekos dengan lokasi yang dekat dengan kampus. Silahkan gunakan desain aplikasi ini untuk mencari indekos yang sesuai dengan kebutuhan kamu.

- Skenario Pencarian Indekos (*Personas Sosial*)

Pada Tabel 4. 5 Skenario Pencarian Indekos untuk personas dengan karakter sosial berisi tentang skenario berbentuk teks cerita yang menggambarkan pengguna dan gambaran tugas yang akan dilakukan oleh pengguna untuk mendapatkan indekos yang mereka inginkan.

Tabel 4. 5 Skenario melakukan pencarian indekos (*Personas Sosial*)

Goals	Pencarian Indekos
Cerita	Siska merupakan mahasiswa semester 8 yang sedang melakukan tugas akhir namun ia juga masih menghabiskan waktunya untuk mengikuti kegiatan organisasi yang ia tekuni sejak awal menjadi mahasiswa. Siska juga merupakan mahasiswa yang senang melakukan banyak kegiatan karena ia tidak suka merasa sendirian ataupun kesepian, oleh karena itu ketika sedang menghabiskan waktu di indekos ia sering berinteraksi dengan penghuni indekos lain ataupun dengan pemilik indekos. Dalam pemilihan indekos, siska mengutamakan pemilik indekos yang ramah dengan lingkungan indekos yang bersih, luas, dengan fasilitas yang memadai, selain itu ia menyukai indekos dengan lingkungan yang nyaman dan tidak ribet. Selama mencari indekos, siska hanya mengandalkan rekomendasi dari teman, atau melihat-lihat di <i>social media (instagram)</i> dan dilanjutkan dengan melakukan survei langsung.
Skenario	Kamu ingin mencari indekos dengan tipe indekos yang luas dari segi fasilitas umum dan mencakup fasilitas indekos yang memadai,

	selain itu kamu ingin mencari tipe indekos yang tidak terlalu tertutup dan dapat terkena sinar matahari yang cukup. Silahkan gunakan desain aplikasi ini untuk mencari indekos yang sesuai dengan kebutuhan kamu.
--	---

- Skenario Pencarian Indekos (*Personas Fresh Graduated*)

Pada Tabel 4. 6 Skenario Pencarian Indekos untuk *personas* dengan karakter *fresh graduated* berisi tentang skenario berbentuk teks cerita yang menggambarkan pengguna dan gambaran tugas yang akan dilakukan oleh pengguna untuk mendapatkan indekos yang mereka inginkan.

Tabel 4. 6 Skenario melakukan pencarian indekos (*Personas Fresh Graduated*)

Goals	Pencarian Indekos
Cerita	Novita merupakan mahasiswa semester awal yang masih sering melakukan kegiatan dikampus untuk kuliah, mengerjakan tugas atau mengikuti kegiatan organisasi KOPMA yang sedang ia tekuni. Dalam pemilihan indekos, ia menginginkan sebuah indekos yang mempunyai lingkungan yang kondusif baik lingkungan di dalam indekos maupun lingkungan di sekitarnya, selain itu ia juga memilih indekos yang letaknya tidak jauh dari kampus agar ia tidak perlu terburu-buru saat berangkat ke kampus dan juga sebuah indekos yang tidak menakutkan untuk diakses oleh mahasiswi ketika pulang larut. Selama mencari indekos, novita hampir memiliki kesamaan dengan <i>personas social (siska)</i> yaitu mengandalkan informasi teman, <i>social media (instagram)</i> dan dilanjutkan dengan melakukan survei ke lokasi indekos.
Skenario	Kamu ingin mencari indekos dengan tipe lingkungan indekos yang kondusif mencakup lokasi yang tidak jauh dari jalan raya dan dekat dengan fasilitas umum juga memiliki akses yang nyaman dan aman serta letak indekos yang tidak jauh dari kampus. Silahkan gunakan desain aplikasi ini untuk mencari indekos yang sesuai dengan kebutuhan kamu.

- Skenario Pendaftaran Pengguna

Pada Tabel 4. 7 akan berisi rancangan skenario berbentuk teks yang menceritakan tugas yang akan dilakukan pengguna dan membantu mereka memahami tugas dalam melakukan pendaftaran pengguna berdasarkan skenario yang sudah dibuat.

Tabel 4. 7 Skenario pendaftaran pengguna

Goals	Melakukan pendaftaran pengguna
Skenario	Kamu ingin melakukan sebuah penyewaan indekos dalam desain interaksi aplikasi 'Finding Kost' namun kamu adalah pengguna baru yang belum mempunyai sebuah akun. Silahkan lakukan sebuah proses pendaftaran didalam desain interaksi aplikasi ini untuk membantu kamu memiliki akun yang dapat digunakan untuk login ke dalam desain aplikasi.

- Skenario Pemesanan Indekos

Pada Tabel 4. 8 akan berisi rancangan skenario berbentuk teks yang menceritakan tugas yang akan dilakukan pengguna dan membantu mereka memahami tugas dalam melakukan pemesanan indekos berdasarkan skenario yang sudah dibuat.

Tabel 4. 8 Skenario pemesanan indekos

Goals	Melakukan pemesanan indekos
Skenario	Kamu ingin melakukan pemesanan indekos yang sudah kamu cari melalui desain aplikasi 'Finding Kost' sesuai dengan kriteria yang kamu inginkan sebelumnya. Setelah menemukan indekos yang diinginkan selanjutnya kamu akan melakukan pemesanan indekos dengan menggunakan fitur untuk memesan yang sudah disediakan. Silahkan lakukan proses pemesanan indekos dengan menggunakan desain interaksi aplikasi ini.

- Skenario Mengatur Kriteria Profil Indekos

Pada Tabel 4. 9 akan berisi rancangan skenario berbentuk teks yang menceritakan tugas yang akan dilakukan oleh pemilik indekos untuk dapat melakukan pengaturan profil indekos yang mereka miliki dan yang akan ditampilkan dalam desain aplikasi.

Tabel 4. 9 Skenario melakukan pengaturan kriteria profil indekos

Goals	Mengatur profil indekos
Skenario	Kamu adalah pemilik indekos yang ingin membuat profil indekos milikmu secara rinci seperti menunjukkan informasi indekos, lokasi indekos, fasilitas internal maupun eksternal dan hal lain terkait indekos yang anda miliki. Silahkan atur profil indekos anda menggunakan desain interaksi aplikasi ini.

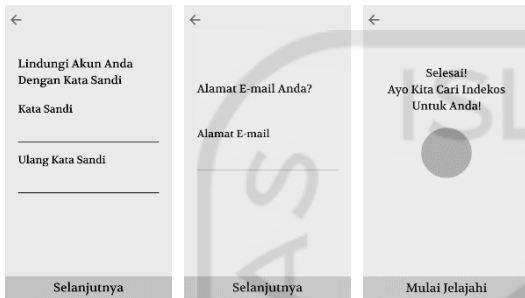
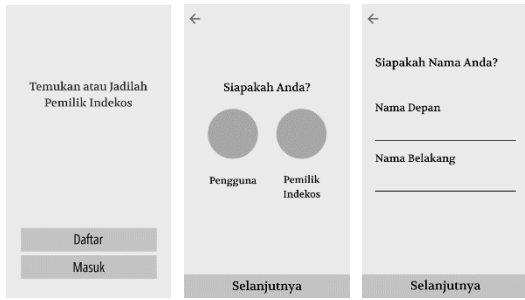
5) Wireframe

Wireframe dibuat berdasarkan hasil dari *personas* yang sudah ada dan dari hasil riset yang sudah dilakukan menyatakan bahwa presentase umur pengguna berada pada rentang 17-25 tahun oleh karena itu rancangan tampilan desain interaksi yang dibuat harus terlihat menarik dan juga minimalis sehingga pengguna pada presentase umur tersebut dapat menyukai tampilan dari desain interaksi dan merasa nyaman dalam menggunakan desain interaksi yang dibuat. Selain dari *personas*, *wireframe* yang dirancang akan mengadopsi beberapa fitur dari aplikasi sejenis yang sesuai dengan *personas*. Pengadopsian fitur dilakukan untuk menerapkan fitur-fitur yang sudah ada yang dibutuhkan pengguna ke dalam desain aplikasi dan menggabungkannya dengan fitur-fitur baru yang dibutuhkan sehingga pengguna dapat menyelesaikan tujuan mereka secara lebih mudah. *Wireframe* terdiri dari rancangan tampilan antar muka untuk pengguna desain interaksi aplikasi 'Finding Kost'. *Wireframe* ini juga yang akan digunakan sebagai referensi pada saat pembuatan purwarupa dengan melakukan penyempurnaan dari berbagai interaksi dan aspek yang lebih nyata.

Pada tahap ini penulis juga akan menerapkan *UX Heuristic Principles* pada setiap halaman, sehingga nantinya desain aplikasi akan lebih mudah digunakan oleh pengguna karena desain aplikasi sudah memiliki *UX Heuristic Principles* didalamnya [4].

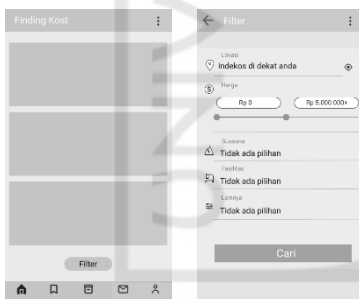
- *Wireframe* alur pendaftaran

Pada halaman alur pendaftaran akan berisi alur pengguna untuk melakukan proses pendaftaran, proses pendaftaran dibedakan menjadi dua bagian yaitu pendaftaran untuk pengguna dan pendaftaran untuk pemilik indekos. Tampilan *wireframe* alur pendaftaran dapat dilihat pada Gambar 4.5.



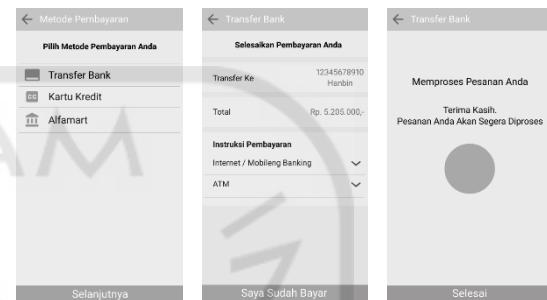
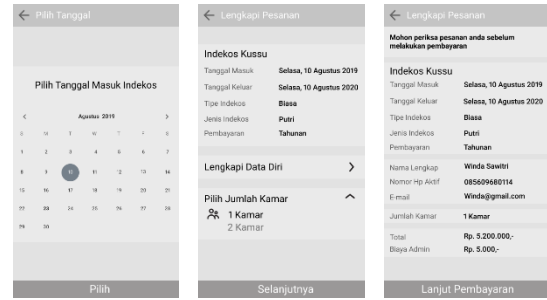
Gambar 4.5 Wireframe alur pendaftaran

- Wireframe alur pencarian indeks
 Pada halaman alur pencarian indeks akan berisi alur pengguna melakukan tahap pencarian indeks dengan menggunakan fitur filter yang telah disediakan. Tampilan wireframe alur pencarian indeks dapat dilihat pada Gambar 4. 6.



Gambar 4. 6 Wireframe alur pencarian indeks

- Wireframe alur pemesanan indeks
 Pada halaman alur pemesanan indeks akan berisi alur pengguna melakukan pemesanan terhadap indeks yang sudah dipilih dan melakukan proses pembayaran. Tampilan wireframe alur pemesanan indeks dapat dilihat pada Gambar 4. 7.



Gambar 4. 7 Wireframe alur pemesanan indeks

- Wireframe alur pengaturan kriteria profil indeks
 Pada halaman alur pengaturan kriteria profil indeks akan berisi alur pemilik indeks melakukan proses pengaturan pada indeks mereka. Tampilan wireframe alur pengaturan kriteria profil indeks dapat dilihat pada Gambar 4. 8.



Gambar 4. 8 Wireframe alur pengaturan kriteria profil indeks

V. HASIL DAN PENGUJIAN

A. Purwarupa

Pada bab ini akan menjelaskan hasil dari pembuatan purwarupa yang dibuat berdasarkan *wireframe* yang telah dirancang pada tahapan sebelumnya. Selain berdasarkan *wireframe*, pembuatan purwarupa ini juga akan menerapkan prinsip dari *UX Heuristic Principles* dan juga penerapan data dari hasil riset pengguna.

1) Purwarupa Pendaftaran Pengguna

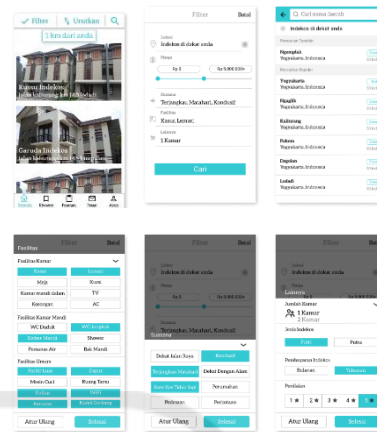
Purwarupa pendaftaran pengguna merupakan tahap awal bagi pengguna yang ingin masuk ke dalam desain interaksi namun belum memiliki sebuah akun. Pada halaman awal ketika pengguna memilih tombol daftar maka pengguna akan diarahkan ke halaman untuk proses pendaftaran. Purwarupa pendaftaran pengguna yang penulis buat melalui satu kali iterasi tahap revisi hingga akhirnya dapat mudah untuk digunakan oleh pengguna. Purwarupa Pendaftaran Pengguna dapat dilihat pada Gambar 5. 1.



Gambar 5. 1 Purwarupa Pendaftaran Pengguna

2) Purwarupa Pencarian Indeks

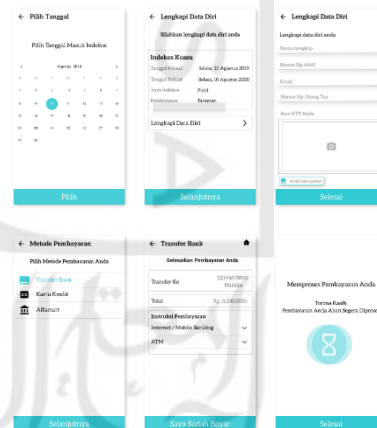
Purwarupa pencarian indeks merupakan tahap ketika pengguna ingin melakukan pencarian indeks, pengguna bisa menggunakan *filter* yang sudah disediakan untuk memudahkan mereka dalam menemukan indeks yang mereka inginkan. Purwarupa dari pencarian indeks telah melalui 2 kali iterasi tahap revisi hingga sampai pada hasil purwarupa dapat dengan mudah digunakan oleh pengguna. Purwarupa Pencarian Indeks dapat dilihat pada Gambar 5. 2.



Gambar 5. 2 Purwarupa pencarian indeks

3) Purwarupa Pemesanan Indeks

Purwarupa pemesanan indeks merupakan tahap saat pengguna akan melakukan proses penyewaan sebuah indeks yang sudah mereka pilih. Mereka akan melakukan proses pemesanan dan melakukan pembayaran untuk mendapatkan indeks yang mereka inginkan. Purwarupa dari pemesanan indeks telah melalui dua kali iterasi tahap revisi hingga akhirnya dapat digunakan dengan mudah oleh pengguna. Purwarupa Pemesanan Indeks dapat dilihat pada Gambar 5. 3.

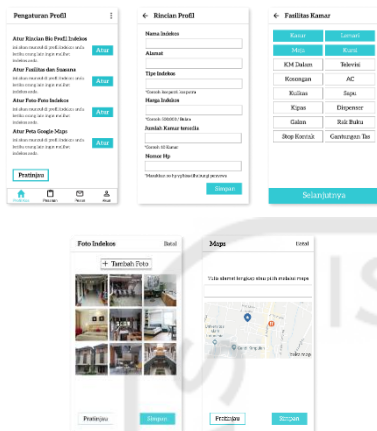


Gambar 5. 3 Purwarupa pemesanan indeks

4) Purwarupa Pengaturan Kriteria Profil Indeks

Purwarupa pengaturan kriteria profil indeks merupakan tahap bagi para pemilik indeks untuk mengatur profil yang akan mereka tawarkan kepada para pencari indeks. Purwarupa pengaturan kriteria indeks telah melalui satu kali iterasi tahap

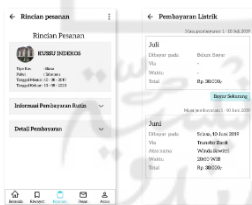
revisi hingga akhirnya dapat dengan mudah digunakan pengguna. Purwarupa pengaturan kriteria profil indeks dapat dilihat pada Gambar 5. 4.



Gambar 5. 4 Purwarupa pengaturan kriteria profil indeks

5) Purwarupa Tambah Fitur Tagihan *Online*

Purwarupa tambahan fitur tagihan *online* merupakan purwarupa yang ditambahkan saat masa pengujian dilakukan. Fitur ini berfungsi untuk membantu pengguna dalam melakukan pembayaran rutin dari tagihan kos yang mereka sewa, proses pembayaran tagihan akan sama dengan proses saat mereka melakukan pemesanan indeks agar mereka tidak merasa kesulitan. Purwarupa tambahan fitur tagihan *online* dapat dilihat pada Gambar 5. 5 dan purwarupa tambahan fitur tagihan *online* sisi pemilik indeks dapat dilihat pada Gambar 5. 6.



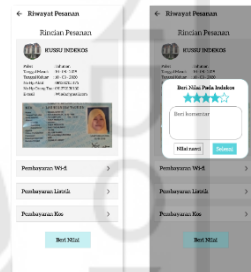
Gambar 5. 5 Purwarupa tagihan *online* pengguna



Gambar 5. 6 Purwarupa tagihan *online* pemilik indeks

6) Purwarupa Penilaian Indeks

Purwarupa penilaian indeks merupakan alur dimana pengguna dapat memberikan penilaian terhadap indeks yang sedang mereka tempati. Penilaian terhadap indeks hanya dapat dilakukan sekali dan pengguna bisa melakukan penilaian kapanpun mereka siap untuk melakukan penilaian. Purwarupa penilaian indeks dapat dilihat pada Gambar 5. 7 dan Purwarupa hasil penilaian indeks dari sisi pemilik indeks dapat dilihat pada Gambar 5. 8.



Gambar 5. 7 Purwarupa penilaian indeks



Gambar 5. 8 Purwarupa hasil penilaian indeks

B. Pembahasan Metode Norman’s Framework

Pada pembahasan ini, penulis akan menjelaskan poin-poin hasil dari penelitian yang sudah dilakukan menggunakan bahasa dari penerapan metode *norman’s framework*. Metode ini adalah metode yang sudah penulis gunakan untuk menyelesaikan penelitian ini, berikut adalah penjelasannya:

1) Tahap *Visceral*

Pada tahap ini, penulis sudah melakukan tahap awal dalam melakukan pembuatan desain interaksi aplikasi yang penulis kerjakan yaitu tahap

untuk mengumpulkan data dari para calon pengguna untuk mengetahui masalah apa yang benar-benar mereka hadapi terkait pemesanan indeks hingga mencari tahu tujuan apa yang ingin mereka capai dari hal tersebut.

Riset Pengguna

Pada tahap ini penulis melakukan proses wawancara semi terstruktur kepada 4-5 mahasiswa yang sudah penulis tentukan berdasarkan karakter yang telah dibuat, wawancara dilakukan di waktu dan tempat yang berbeda. Hasil dari wawancara ini menunjukkan bahwa setiap mahasiswa memiliki keluhan yang berbeda saat mencari sebuah indeks dan mereka juga menginginkan adanya sebuah desain interaksi aplikasi pencarian indeks yang sesuai dengan hal-hal yang mereka butuhkan. Mereka juga menyampaikan keinginannya terhadap desain interaksi yang akan dibuat, sehingga pada tahap ini penulis mendapatkan data yang penulis butuhkan untuk masuk ke tahap selanjutnya dalam pembuatan desain interaksi aplikasi.

Personas

Pada tahap ini setelah melakukan wawancara kepada beberapa mahasiswa dengan karakter yang berbeda di tahap sebelumnya, selanjutnya data tersebut penulis olah menjadi sebuah *personas* yang merupakan gambaran dari masing-masing karakter *personas* yang akan menjadi landasan penulis saat membuat perancangan desain interaksi. *Personas* yang penulis buat berisi tentang profil masing-masing *persona*, rutinitas mereka, kesulitan mereka, tujuan mereka, dan hal yang ingin mereka tuju.

Goals

Setelah melakukan tahap riset pengguna dan pembuatan *personas* maka penulis telah mendapatkan data tentang tujuan yang ingin dituju oleh masing-masing *personas* berupa tujuan yang ingin mereka capai saat menggunakan desain interaksi aplikasi yang akan dibuat.

Wireframe

Pada tahap ini penulis mulai merancang gambaran kasar dari desain interaksi yang penulis buat dengan berlandaskan pada data dari *personas* dan juga mengadopsi dari beberapa aplikasi sejenis yang dibutuhkan, selain itu di tahap perancangan ini penulis juga mulai menerapkan pendekatan *UX Heuristic Principles* agar pembuatan dari *wireframe* bisa lebih sesuai dengan *personas*.

2) Tahap Behavioral

Pada tahap ini penulis mulai memasuki tahap dimana penulis mulai berfokus pada pembuatan desain interaksi aplikasi pencarian indeks yang nantinya akan diujikan kepada pengguna.

Skenario

Pada tahap ini penulis membuat sebuah teks cerita yang berisi tugas yang akan pengguna jadikan panduan saat melakukan pengujian desain interaksi. Penulis membuat beberapa *task* yang berbeda kepada masing-masing *personas* menyesuaikan dengan tujuan yang ingin dituju pada tahap *visceral*. Beberapa *task* cerita yang pengguna lakukan berupa skenario pendaftaran, skenario pencarian indeks, skenario pemesanan indeks, dan skenario mengatur profil indeks bagi pemilik indeks. Terdapat juga beberapa tahapan lain yang muncul saat setelah dilakukan beberapa iterasi pengujian yaitu membayar tagihan, memberi penilaian, dan mengatur tagihan dari sisi pemilik.

Prototype

Pada tahap ini merupakan tahap akhir dari tahap perancangan yang penulis lakukan yaitu membuat sebuah *prototype* berdasarkan dari *wireframe* yang sudah dibuat dan membuatnya menjadi terlihat seperti sebuah gambaran desain interaksi aplikasi yang akan digunakan oleh para pengguna. Saat pembuatan *prototype* penulis mendesainnya agar terlihat seolah pengguna benar-benar sedang menggunakan aplikasi dari sebuah pemesanan indeks secara nyata.

Usability Testing

Tahap ini merupakan tahap pengujian yang penulis lakukan ke pengguna berdasarkan jenis masing-masing karakter *personas*, selain itu penulis juga melakukan pengujian kepada para pemilik indeks terkait desain antarmuka dari sisi mereka. Pengujian yang penulis lakukan berlandaskan pada skenario yang sudah dibuat sebelumnya, dan juga dilakukan dokumentasi berupa *screen recording* untuk membantu jalannya hasil pengujian. Saat pengujian penulis juga menerapkan beberapa indikator yang sudah penulis persiapkan untuk menjadi bahan analisis lebih lanjut terhadap pengujian yang dilakukan yaitu berupa gerak mata, waktu, bahasa, dan juga gestur tubuh.

3) Tahap Reflective

Tahap ini merupakan tahap akhir yang penulis lakukan untuk mengetahui apakah desain interaksi yang penulis buat sudah sesuai dengan keinginan

pengguna, tahap ini berupa penilaian kesesuaian tahap *visceral* dengan tahap *behavioral*.

Prototype Compatibility

Pada tahap ini diketahui bahwa hasil pengujian dari desain interaksi aplikasi menunjukkan bahwa pembuatan *prototype* yang penulis lakukan sudah sesuai dengan kebutuhan *personas* setelah melalui beberapa tahapan iterasi. Sehingga dapat dikatakan bahwa pembuatan *prototype* dari desain inetraksi aplikasi pencarian indeks telah berhasil. . Adapun rincian dari tahapan *visceral* dan *behavioral* dapat dilihat pada tabel 5. 1 sampai tabel 5. 4.

Tabel 5. 1 Tahap *Compatibility* Pendaftaran Pengguna

Tahap <i>visceral</i> pendaftaran pengguna	Tahap <i>behavioral</i> pendaftaran pengguna
Pada saat dilakukan riset pengguna, masing-masing pengguna memiliki perbedaan dalam keinginan untuk tahap awal memasuki sebuah desain aplikasi. Terdapat beberapa dari mereka yang menginginkan untuk bisa masuk langsung ke desain aplikasi melalui akun google, terdapat juga beberapa yang menginginkan untuk tidak perlu melakukan pendaftaran saat ingin menggunakan desain aplikasi.	Pada tahap ini penulis membuat alur pendaftaran yang singkat namun memiliki fungsi yang bermanfaat untuk para pengguna, yang mana proses pendafataran akun dilakukan untuk menjaga proses pemesanan dari masing-masing pengguna dan kegunaan lainnya saat para pengguna sudah menggunakan desain aplikasi. Saat hasil pengujian, setelah mengetahui proses pendaftaran dan kegunaan dari alur pendaftaran akun para pengguna merasa lebih puas meskipun tidak sesuai dengan keinginan awal mereka.

Tabel 5. 2 Tahap *Compatibility* Pencarian Indeks

Tahap <i>visceral</i> pencarian indeks	Tahap <i>behavioral</i> pencarian indeks
Pada saat dilakukan riset pengguna, penulis menanyakan kepada pengguna tentang pencarian seperti apa yang	Pada saat tahap <i>behavioral</i> dilakukan, hasil dari fitur proses pencarian indeks yang telah penulis buat secara keseluruhan telah

mereka inginkan saat ingin menemukan sebuah indeks. Dari hasil riset terdapat jawaban yang berbeda-beda namun terdapat juga jawaban yang sama dari masing-masing pengguna. pada tahap ini penulis mencatat semua hal yang mereka inginkan dalam proses pencarian indeks dan melakukan proses <i>card sorting</i> guna mengetahui jenis pencarian seperti yang masing-masing pengguna sama sama membutuhkan.	membuat pengguna senang dalam menggunakannya, hanya dalam proses tampilan terjadi beberapa perubahan yang menyesuaikan dengan keinginan dari pengguna, sehingga pada tahap pencarian indeks diperlukan sebuah iterasi perubahan hingga tahap pencarian indeks menjadi sesuai dengan keinginan para pengguna.
---	--

Tabel 5. 3Tahap *Compatibilty* Pemesanan Indeks

Tahap <i>visceral</i> pemesanan indeks	Tahap <i>behavioral</i> pemesanan indeks
Pada saat melakukan riset dari proses ini, terdapat beberapa pengguna yang menginginkan untuk bisa menghubungi pemilik saat melakukan pemesanan dan terdapat beberapa yang menginginkan untuk melakukan pemesanan langsung pada desain aplikasi.	Dari hasil riset, pada tahap ini penulis membuat proses pemesanan yang tetap dilakukan pada desain aplikasi yang menyesuaikan dengan prinsip <i>ux</i> dan juga mengadopsi dari beberapa aplikasi sejenis. Pada tahap pemesanan pengguna akan diminta untuk memasukkan beberapa data untuk menjamin proses pemesanan yang dilakukan. Proses pembayarannya pun dilakukan didalam desain aplikasi dengan beberapa pilihan yang disediakan sehingga proses pembayaran dapat diproses secara tepat. Saat dilakukan penerapan proses ini, para pengguna menyetujui jenis proses pemesanan seperti namun dengan beberapa perubahan yang dilakukan saat

	tahap iterasi. Pengguna juga tetap bisa menggunakan fitur hubungi untuk melakukan kontak dengan pemilik indekos.
--	--

Tabel 5. 4 Tahap *Compatilby* Pengaturan Profil Indekos

Tahap pengaturan indekos	<i>visceral</i> profil	Tahap pengaturan indekos	<i>behavioral</i> profil
Pada tahap ini, penulis mendapatkan data dimana para pemilik indekos menginginkan suatu desain aplikasi yang tidak menyulitkan mereka untuk melakukan proses pemasaran indekos mereka kepada para pengguna, mereka juga menginginkan desain aplikasi yang mudah dipahami dan tidak terlalu banyak tahap yang membingungkan.		Pada saat dilakukan proses <i>behavioral</i> , penulis membuat sebuah desain pengaturan dengan fitur yang menyesuaikan dengan keinginan dari sisi pengguna, sehingga apa yang ditampilkan dari sisi pemilik merupakan hal-hal yang berhubungan dengan yang dibutuhkan oleh para pencari indekos. Pada tahap ini para pemilik menyukai desain pengaturan profil yang sudah dibuat dengan melewati sebuah iterasi yang dilakukan pada saat tahap pengujian, sehingga dari tahap iterasi tersebut didapatkan hasil desain interaksi yang sesuai dengan keinginan para pemilik indekos.	

Goals Compatibility

Pada tahap ini diketahui bahwa hasil dari pengujian *prototype* menunjukkan bahwa *goals* atau tujuan dari masing-masing *personas* pada tahap *visceral* sudah tercapai saat dilakukan pengujian desain interaksi berupa *usability testing* kepada pengguna pada tahap *behavioral*. Sehingga dapat dikatakan bahwa tujuan yang ingin dicapai oleh masing-masing pengguna telah tercapai saat dilakukannya pengujian desain terhadap mereka, hal tersebut dapat dikatakan bahwa pembuatan desain interaksi aplikasi pencarian indekos sudah sesuai

dengan *goals* yang ingin dituju oleh pengguna, sehingga pengujian ini dapat dikatakan berhasil.

VI. KESIMPULAN DAN SARAN

1) Kesimpulan

Adapun kesimpulan yang dapat diambil dari hasil penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

- a. Telah dihasilkan sebuah rancangan desain interaksi aplikasi pencarian indekos untuk dapat membantu pengguna (para pencari indekos) dalam menemukan sebuah indekos yang sesuai dengan kebutuhan mereka dan membuat pengguna dapat menyelesaikan *goals* yang mereka tuju.
- b. Desain interaksi aplikasi yang dibuat sudah berlandaskan pada pendekatan *UX Heuristic Principles* sehingga rancangan dari desain interaksi akan sesuai dengan kebutuhan pengguna.

2) Saran

Adapun dari pembuatan penelitian tugas akhir ini terdapat beberapa saran yang dapat membantu perkembangan pembuatan desain interaksi aplikasi, diantaranya:

- a. Pembuatan *prototype* untuk desain interaksi aplikasi ini perlu memilih aplikasi bantuan yang lebih mendukung dalam pembuatannya, sehingga pengujian yang dilakukan kepada pengguna dapat dilakukan lebih maksimal.
- b. Media dokumentasi yang digunakan saat melakukan pengujian perlu menggunakan aplikasi *screen recorder* yang mampu membaca gerak aktivitas pengguna saat menggunakan desain interaksi aplikasi sehingga dapat lebih membantu saat dilakukan analisis terhadap hasil pengujian.

REFERENCE

- [1] Allanwood, G., & Beare, P. (2014). *User experience design : creating designs users really love*. Bedford Square: Bloomsbury.
- [2] Blandford, A., Furniss, D., & Makri, S. (2016). *Qualitative HCI Research: Going Behind the scenes*. Morgan & Claypool.
- [3] Laskowski, M. (2012). Proposal for application interface testing methods. *Informatyka Automatyka Pomiary w Gospodarce i Ochronie Srodowiska*, 21-24
- [4] Pamungkas, G. N. (2018). *User Experience Pada Desain Aplikasi Booking Personal Photographer Dengan Penerapan UX Heuristic Principles*. Yogyakarta: Universitas Islam Indonesia.

