

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Interaksi Manusia Dan Komputer (IMK)

Interaksi manusia dan komputer (*Human Computer Interaction*) adalah disiplin ilmu yang mempelajari hubungan antara manusia dan komputer yang meliputi perancangan, evaluasi dan implementasi antarmuka pengguna untuk digunakan manusia dengan mudah. Interaksi manusia dan komputer merupakan hubungan antara pengguna dengan sistem komputer yang saling mendukung satu sama lain untuk suatu tujuan. Dengan hubungan antara dua objek berjalan dengan baik terciptalah sistem yang aman, efektif, dan fungsional [5].

Interaksi manusia dan komputer memiliki tiga sub-bidang studi diantaranya *ergonomik* dan faktor manusia, *ergonomik* dimana interaksi manusia dan komputer berkaitan dengan bentuk fisik dari mesin, serta, melihat *performance* dari penggunaan. Hal ini meliputi studi faktor manusia berkaitan dengan masalah-masalah *psikologis*. Serangkaian proses, kegiatan manusia untuk berinteraksi dengan komputer yang keduanya saling memberikan masukan dan umpan balik melalui sebuah antar muka untuk memperoleh hasil yang diharapkan [6].

Para perancang interaksi antarmuka (*interface*) manusia dan komputer bertujuan mempermudah mengoperasikan komputer agar sistem yang dirancang dapat bersifat akrab dan ramah dengan penggunaannya. Untuk menciptakan desain antarmuka yang baik yang perlu diperhatikan [7].

1. *Konsistensi*

Interface yang konsisten untuk mengembangkan pola penggunaan dengan mempelajari bentuk tombol, tab, ikon dan elemen antarmuka dan mengoperasikan fitur-fitur baru dengan lebih cepat.

2. Penempatan

Pengguna tidak kesulitan dalam menggunakan website maupun aplikasi, tempatkan elemen-elemen website atau aplikasi di tempat yang mudah dicari oleh pengguna, gunakan *whitespace* agar tampilan terlihat lebih rapi dan dapat memudahkan pengguna.

3. Kapabilitas pengguna

Sebuah *software* harus seolah-olah mengenal penggunanya, mengenal karakteristik penggunanya, dan sifat sampai kebiasaan pengguna. Pembuat program atau desainer harus mampu membuat program yang merepresentasikan pengguna yang memiliki bermacam karakteristik.

4. Sederhana

Interface yang memiliki banyak menu bukan berarti *interface* yang baik. Pengguna akan merasa jenuh dan bosan dengan informasi yang dihasilkan terlalu panjang dan berbelit. Mampu membuat program yang merepresentasikan pengguna yang memiliki bermacam karakteristik.

Tiga faktor kunci keberhasilan penerapan interaksi manusia dan komputer [7]:

1. *Useful* (berguna)

Secara fungsional yaitu perancangan yang dapat mengerjakan sesuatu baik untuk memasak makanan memformat makanan.

2. *Usable* (dapat)

Sistem yang dapat mengerjakan sesuatu dengan mudah dan benar.

3. *Used* (digunakan)

Sistem yang baik sudah tersedia dan dapat diterima dalam organisasi.

Human Computer Interaction sistem harus sesuai dengan kebutuhan manusia dan dirancang berorientasi kepada manusia sebagai pemakai. HCI itu sendiri adalah bagaimana merancang interaksi dan mengimplementasikan *interface* untuk kegunaan yang tinggi yang berarti *interface* yang dihasilkan mudah digunakan. Efisien untuk tugas, memastikan keamanan dan mengarah pada penyelesaian tugas yang benar. Interaksi yang dapat digunakan dan efisien dengan perangkat komputasi pada gilirannya menghasilkan produktivitas yang lebih tinggi [5].

2.1.1 Faktor-Faktor Pendewasa HCI

Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi pendewasaan *Human Computer Interaction* yaitu sebagai berikut [5]:

1. *Linguistik*

Bahasa sebagai media bagi manusia untuk berinteraksi dengan manusia lain, meliputi aspek-aspek *sintaksis*, *semantik* dan *pragmatism*. Bahasa yang dapat memudahkan pengguna untuk memahami komputer yang digunakan.

2. Multimedia (Desain Grafis)

Penggunaan komputer untuk menyajikan dan menggabungkan teks, suara, gambar, animasi dan video dengan alat bantu (*tool*) dan koneksi (*link*) sehingga pengguna dapat berinteraksi, berkarya dan berkomunikasi.

3. Sosiologi

Dalam dunia internet munculnya situs-situs jejaring sosial, yang mendukung interaksi antar manusia melalui komputer.

4. Ergonomik

Karakter fisik dari interaksi yang juga disebut dengan faktor manusia. Melihat sesuatu dari penggunaan warna misalnya, posisi badan saat menggunakan komputer, jarak pandang mata terhadap monitor), lingkungan (misalnya, pengaturan tempat duduk dapat disesuaikan dengan semua pengguna).

5. Psikologi

Faktor berhubungan dengan pikiran, perasaan dan kebiasaan seseorang mempengaruhi dipengaruhi oleh orang lain.

6. Anthropology

Memberikan gambaran tentang tata cara kerja kelompok yang masing-masing anggotanya diharapkan dapat memberikan kontribusi sesuai bidang masing-masing.

7. Ilmu komputer dan Rekayasa perangkat lunak

Faktor ini dapat menciptakan suatu program yang efektif, efisien sehingga dapat menghasilkan suatu program maupun mesin yang mudah dijangkau oleh pengguna.

2.2 User Interface (UI)

UI merupakan proses menciptakan media komunikasi yang efektif antara manusia dan komputer. UI menjadi penghubung secara langsung antara sistem dengan pengguna. Perancangan UI melalui suatu proses yang kompleks, karena itu, UI harus dibuat dengan benar sebab akan membentuk persepsi para pengguna terhadap suatu perangkat lunak. *User Interface*

bagian dimana user bisa melihat dan berinteraksi dengan komputer, website, atau aplikasi dengan tujuan agar *user experience* yang lebih mudah dan intuitif [8].

User Interface (UI) merupakan bagian dari bidang studi yang disebut interaksi manusia dan komputer. Interaksi manusia dan komputer adalah studi, perencanaan dan desain tentang bagaimana manusia dan komputer bekerja sama sehingga kebutuhan seseorang dapat dipenuhi dengan cara yang paling efektif. Perancang HCI harus mempertimbangkan berbagai faktor yaitu apa yang diinginkan dan diharapkan oleh pengguna, keterbatasan fisik dan kemampuan apa yang dimiliki pengguna, bagaimana sistem pemrosesan persepsi dan informasi mereka bekerja, dan apa yang menurut orang menyenangkan dan menarik. Karakteristik teknis dan keterbatasan perangkat keras dan perangkat lunak komputer juga harus dipertimbangkan. *User Interface* merupakan bagian dari komputer dan perangkat lunaknya yang dapat dilihat, didengar, disentuh, diajak bicara atau dipahami atau diarahkan [9].

Desain UI harus dibuat dengan memperhatikan kemudahan penggunaan agar dapat diterima oleh masyarakat. Desain UI sangat penting karena akan sangat berpengaruh pada user dalam menggunakan atau berkomunikasi dengan komputer. Apabila suatu program sulit untuk digunakan, maka hal ini akan memaksa user untuk melakukan suatu kesalahan saat menggunakan program tersebut dan user merasa UI yang dibuat tidak menarik, sulit dimengerti dan dapat menyebabkan kebosanan, maka dapat berakibat kegagalan pada sebuah aplikasi [10].

Pembuatan antarmuka pengguna (UI) bertujuan untuk menjadikan media informasi menjadi mudah digunakan oleh pengguna, untuk menjadikan media informasi menjadi mudah digunakan oleh pengguna atau yang disebut dengan *user friendly*. Istilah *user friendly* merujuk kepada kemampuan dimana suatu sistem mudah dioperasikan dan mempunyai sejumlah kemampuan lainnya sehingga pengguna merasa betah dalam mengoperasikan program tersebut [10].

UI merupakan perpaduan dari elemen grafis dan sistem navigasi. UI efektif untuk membuat fokus pengguna pada objek dan subjek yang dilihat menjadi lebih baik. Berikut adalah elemen yang dapat dijadikan sebagai pedoman untuk membuat UI aplikasi *mobile*, yaitu [10]:

1. *Konektivitas* memenuhi kebutuhan pengguna.
2. Terarah interaksi dan urutan tindakan jelas.
3. *Informatif* informasi yang ada merupakan yang dibutuhkan dan penting.
4. Kesederhaan informasi harus minimalis atau sederhana karena perhatian pengguna terbatas.

5. Kelengkapan dapat digunakan secara lunas.
6. Ramah pada pengguna desain tata letak dan bahasa yang digunakan mudah dipahami.
7. *Internal fleksibilitas* pada layar kecil maupun besar dan mencegah kesalahan desain.
8. *Personalisasi* pengguna dapat mengontrol dan ada dukungan.
9. *Interaktivitas* navigasinya sederhana dan jelas serta mudah melakukan aktivitas.
10. *Kontinuitas* konsistensi pada posisi dan terhadap tindakan yang serupa.

Desain *Interface* yang tepat akan memberikan campuran mekanisme input dan output yang dirancang dengan baik yang memenuhi kebutuhan, kemampuan dan keterbatasan pengguna dengan cara yang efektif. *Interface* yang terbaik adalah yang memungkinkan pengguna untuk fokus pada informasi dan tugas yang ada [11].

Terdapat 5 komponen untuk mengidentifikasi kegunaan *User Interface* [12].

1. *Efisiensi*, proses yang dilalui sistem untuk melakukan pekerjaan.
2. *Kehandalan*, dalam sistem informasi bekerja seperti yang diinginkan, tampilan akurat.
3. *Daya ingat*, setelah periode tidak digunakan, berapa lama waktu yang dibutuhkan pengguna untuk membangun kembali kemahiran.
4. *Kepuasan*, seberapa menyenangkan atau memuaskan menggunakan layanan *interface*.
5. *Kesalahan*, berapa banyak kesalahan yang dilakukan pengguna, seberapa banyak kesalahan, dan seberapa mudah bagi pengguna untuk pulih dari kesalahan.

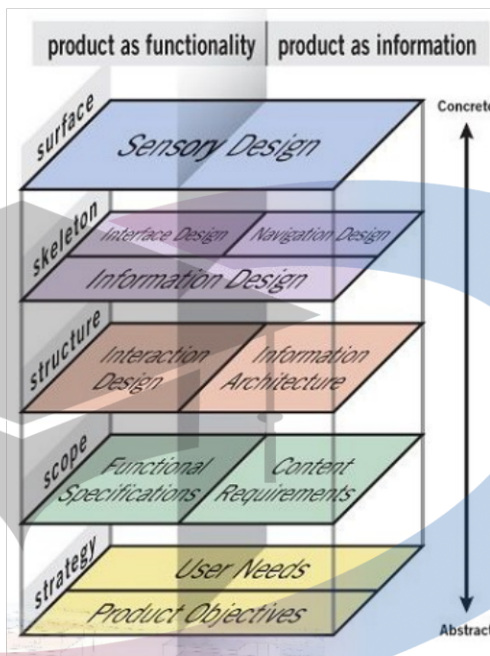
User Interface adalah bagaimana pengguna (orang) berinteraksi dengan perangkat, UI meliputi komponen perangkat keras dan perangkat lunak. *User Interface* ada untuk berbagai proses dan menyediakan sarana input dan output. Perkembangan dan kemajuan teknologi ditampilkan dengan kreativitas yang tinggi. Kreativitas ini memberikan kemajuan dan kompleksitas dalam informasi teknologi, namun sebagian besar pengguna masih lebih suka hal-hal yang sederhana namun canggih. *User Interface* (UI) dapat dibagi menjadi empat elemen utama: *Kegunaan*, *Visualisasi*, *Fungsionalitas* dan *Aksesibilitas*. *User Interface* harus selalu mempertimbangkan kebutuhan pengguna akhir dan memenuhi tuntutan mereka [13].

2.3 User Experience (UX)

Pengalaman pengguna (UX) merupakan suatu aspek yang sangat penting untuk menilai bagaimana pengalaman pengguna terhadap suatu produk/layanan. Pengalaman pengguna (UX) merupakan penentu bagaimana konsumen memberikan penilaian mengenai kepuasan untuk penggunaan layanan atau produk yang dicari. Suatu alasan utama konsumen harus memberikan

tanggapan mengenai pengalaman mereka dalam penggunaan layanan atau produk adalah karena pendapatan tentang pengalaman yang diberikan akan menambah *feedback* positif guna agar pengguna lain tertarik untuk menggunakan layanan yang ditawarkan oleh perusahaan [14].

Berikut ini merupakan konsep *User Experience* James J. Garret:



Gambar 2.1 User Experience

James J. Garret, membagi konsep *user experience* menjadi 5 elemen komponen. Dengan memecah setiap bidang menjadi elemen-elemen komponennya dapat melihat lebih dekat bagaimana semua bagian merancang seluruh pengalaman pengguna, pembagian elemen tersebut berupa [14]:

1. *Strategy Plane* merupakan elemen paling dasar yang berada di level pertama. Elemen ini adalah elemen utama yang berfokus pada kebutuhan pengguna (*user needs*) yaitu untuk mengetahui bagaimana kebutuhan yang diinginkan oleh pengguna terhadap *goals* dari jasa/produk yang ditawarkan.
2. *Scope Plane* merupakan elemen yang berada di level kedua. Elemen ini mencakup *functional specification* yang berarti mendeskripsikan fitur yang ditawarkan didalam jasa/produk dan *content requirement* yaitu mencakup ruang lingkup yang dideskripsikan dalam berbagai elemen konten.

3. *Structure Plane* merupakan elemen yang berada pada level ketiga. Elemen ini terdiri dari *interaction Design* dan *information architecture*. *Interaction design* mendefinisikan bagaimana sistem berperilaku dalam menanggapi pengguna, *information architecture* adalah pengguna terhadap konten yang diberikan.
4. *Skeleton Plane* merupakan elemen yang berada di level keempat. Elemen ini memiliki tiga komponen desain yaitu pertama, *information design* yang merupakan penjelasan informasi guna untuk mempermudah pemahaman pengguna, kedua, *interface design* merupakan komponen yang mengatur elemen *interface* untuk memungkinkan pengguna berinteraksi dengan fungsionalitas sistem, ketiga *Navigation design* merupakan komponen rangkaian layar yang memungkinkan pengguna untuk menelusuri informasi arsitektur.
5. *Surface Plane* merupakan elemen terakhir yang berada di level kelima. Elemen ini memiliki komponen *sensory design* yang berupa detail dari desain terakhir yang diciptakan oleh produk.

Persyaratan utama *user experience* adalah memenuhi kebutuhan pelanggan secara tepat, tanpa ribut-ribut atau mengganggu. Selanjutnya muncul kesederhanaan dan keanggunan yang menghasilkan sebuah produk yang menyenangkan untuk dimiliki sendiri, sebuah rasa gembira ketika digunakan. *User experience* sejati lebih menyeluruh dalam memberi pelanggan apa yang mereka katakan yang mereka inginkan, atau menyediakan fitur yang memudahkan pengguna. Untuk mencapai sebuah *user experience* yang berkualitas tinggi dalam penawaran perusahaan, harus ada penggabungan yang sejalan antara berbagai disiplin ilmu, termasuk teknik, pemasaran, desain grafis industri dan desain antarmuka [15].

Banyak cara yang ada untuk melakukan evaluasi pengukuran secara tradisional, tetapi evaluasi pengalaman pengguna berbeda dengan evaluasi kegunaan. Pengalaman pengguna juga sangat bergantung pada konteks, sehingga pengalaman dengan desain yang sama dalam situasi yang berbeda seringkali sangat berbeda. Metode evaluasi UX mungkin telah dirancang untuk studi lapangan, atau mengevaluasi UX dari pelanggan nyata yang telah menggunakan sistem dalam kehidupan nyata. Metode yang berbeda mungkin telah dirancang untuk mengevaluasi ide-ide konsep awal, *prototype*. Beberapa metode menargetkan kuantitatif, beberapa lainnya data kualitatif [15].

Pengukuran *User Experience* bisa dilakukan dengan cara kualitatif dan kuantitatif. Metode pengukuran *User Experience* bisa dilakukan dengan menggunakan meCUE (*Modular Evaluation of Key Components of User*). Metode meCUE ini merupakan model komponen Pengalaman Pengguna (CUE-Model) dan memungkinkan evaluasi modular dari aspek utama *user experience* [16].

2.4. Modular Evaluation of Key Components of User (meCUE)

Saat ini UX dianggap sebagai faktor kunci untuk keberhasilan hampir semua produk. Pengembang dan perancang yang berusaha untuk menciptakan pengalaman positif sambil menghindari kesan negatif bergantung pada berbagai data yang mewakili perspektif pengguna pada produk mereka. Untuk mengumpulkan data seperti itu, sejumlah kuesioner telah dikembangkan yang menangkap berbagai aspek UX. Sebagai contoh *AttrakDiff* dan *User Experience Questionnaire (UEQ)* mengukur persepsi produk pada berbagai dimensi yang membahas kualitas pragmatis dan hedonis. Untuk menilai komponen emosional dari pengalaman, *verbal* serta *instrument non-verbal* tersedia [18].

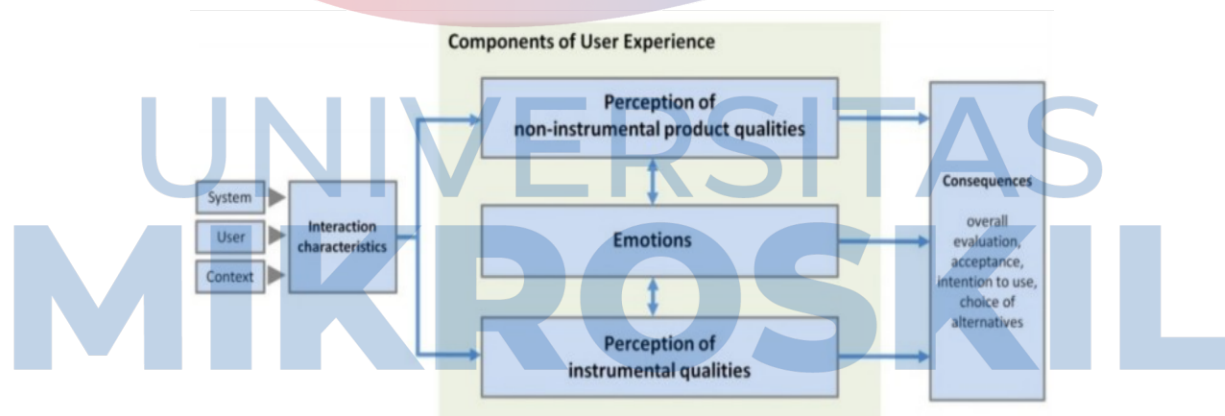
Kuesioner ini mengukur komponen UX yang menjadi fokus mereka dengan cara yang valid dan dapat diandalkan. Namun, sejauh ini tidak ada instrumen yang menilai semua komponen ini sama. Kiranya, kuesioner dengan skala, format, dan instruksi berbeda harus digunakan dalam kombinasi untuk mencapai pandangan *komprehensif* tentang UX suatu produk. Kompilasi metode semacam itu bisa agak membingungkan bagi orang yang diuji dan memerlukan upaya tambahan atas nama peneliti yang harus memilih tes yang paling cocok dan data agregat dari skala yang berbeda [18].

Untuk mengatasi masalah ini, sebuah kuesioner baru dikembangkan yang membahas semua komponen dan kunci UX dengan cara terpadu. Karena didasarkan pada kerangka kerja analitik, maka *Component model of User experience (CUE)* dan kuisoner nya disebut meCUE (*modular evaluation of key Components of User Experience*). Model CUE mengintegrasikan sejumlah teori dan pendekatan dan membedakan antara persepsi kualitas instrumental dan non – instrumental. Ia juga mengasumsikan bahwa memmediasikan emosi antara dua jenis persepsi dan mempengaruhi konsekuensi penguangan (misalnya penilaian keseluruhan, penerimaan dan niat untuk menggunakan) [18].

meCUE merupakan sebuah kerangka kerja atau alat bantu untuk mengevaluasi UX pada sebuah website maupun aplikasi. Kuesioner meCUE dirancang mengacu pada *Component model of User experience (CUE)*, yang diteliti oleh Thüring dan Mahlk. CUE model terdiri atas dua varian yaitu *instrumental perceptions* dan *non instrumental perceptions*. Kuesioner meCUE terdiri dari 5 modul atau variabel, yang saling terkait dengan ketentuan produk (*usefulness, usability, visual aesthetics, status, commitment*), emosi pengguna (positif dan negatif), dan konsekuensi (*product loyalty dan intention to use*), dan yang terakhir adalah tentang penilaian keseluruhan dari produk tersebut [5].

MeCUE memungkinkan penilaian yang cepat atas pengalaman pengguna dengan pendekatan antara persepsi dari kualitas *instrumental* dan *non-instrumental*. Format kuesioner meCUE mendukung respon user untuk segera memberikan fakta perasaannya, kesan dan sikap yang dirasakan ketika memakai suatu produk [18].

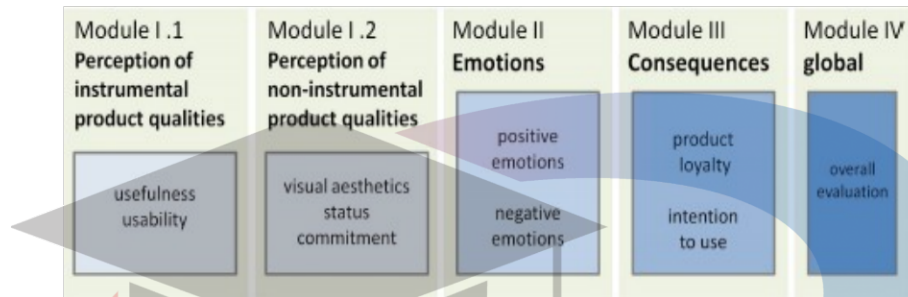
Struktur meCUE ada sesuai dengan komponen dan sub-komponen yang sudah ditentukan oleh model CUE, (Gambar 2.2 *components of user Experience (QUE)*) untuk dapat memberikan alternatif yang fleksibel untuk kuesioner, tiga komponen yang menjalankan validasi secara terpisah dan untuk dapat disesuaikan dengan tujuan penelitian tertentu dengan hanya memilih modul yang diperlukan [18].



Gambar 2.2 Components Of User Experience

Komponen yang disajikan pada (Gambar 2.2 *Components of User Experience (CUE)*) adalah suatu komponen, dengan kualitas *instrumental* dapat dibagi menjadi *perceived usefulness* dan *perceived usability*. Untuk *non-instrumental* dibagi menjadi estetika visual, status dan komitmen. Modul dua menangkap emosi positif dan negatif, modul tiga menilai persepsi pengguna dilihat untuk memperkirakan penggunaan dimasa depan [18].

Lima modul yang memiliki komponen *User Experience* dalam kuesioner meCUE disajikan dalam (Gambar 2.3 *Modular structure of the meCUE questionnaire*). Membahas tentang modul I merupakan persepsi produk dalam hal kualitas *instrumental* dan *non-instrumental*. Menurut Davis, kualitas *instrumental* dapat di bagi menjadi *perceived usefulness* dan *perceived usability* [18]. Untuk kualitas *non-instrumental*, estetika dan komitmen berfungsi sebagai *sub-kontruksi*. Modul III menilai konsekuensi pengguna sehubungan dengan niat pengguna di masa depan [18].



Gambar 2.3 Struktur modular meCUE

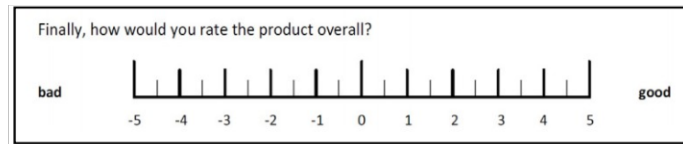
Pencarian untuk item-item yang memadai didukung oleh tinjauan *komprehensif* dari kuesioner yang ada yang mengukur kegunaan atau pengalaman pengguna. Semua item yang dihasilkan memiliki format pernyataan dan dikombinasikan dengan skala Likert 7 poin untuk menangkap tingkat kesepakatan. Label respons berikut: *strongly disagree*, *disagree*, *somewhat disagree*, *neither agree nor disagree*, *somewhat agree*, *agree*, *strongly agree* [18]. Metode CUE sendiri memiliki 7 poin skala likert atau pilihan jawaban (Gambar 2.4 *Modular structure of the meCUE questionnaire*) [18].

The product is stylish.						
strongly disagree	disagree	somewhat disagree	neither agree nor disagree	somewhat agree	agree	strongly agree
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Gambar 2.4 Modular structure product

Menurut model CUE aspek penting dari konsekuensi adalah evaluasi keseluruhan suatu produk. Untuk menilai penilaian suatu produk secara keseluruhan, kuesioner lain seperti *AttrakDiff* dan *UEQ* memberikan sub-skala daya tarik. Untuk menawarkan kesempatan yang sama, meCUE dilengkapi dengan sub-skala lebih lanjut. Ini terdiri dari diferensial semantik tunggal dengan pasangan bipolar buruk atau baik [18]. Komponen Modul V meCUE memiliki

item berbeda, dengan diferensial semantik mulai dari -5 hingga 5 dengan, kenaikan masing-masing 0,5 jawaban (Gambar 2.5 *Modular structure of the meCUE questionnaire*) [18].



Gambar 2.5 Struktur modular pengguna

Keuntungan utama dari meCUE dibandingkan dengan kuesioner terkenal lainnya adalah penggabungan berbagai dimensi, yang penting bagi pengalaman pengguna. Bahkan kata-kata awal dan pemilihan item untuk penilaian komponen CUE-model didasarkan pada dan terinspirasi oleh alat pengukuran yang paling sering diterapkan dan paling terkenal di bidang pengalaman pengguna. Akibatnya, kuesioner ini memenuhi syarat untuk perbandingan skor dan pembentukan *konstruk* dan *validitas diskriminatif* untuk meCUE. Untuk memahami afiliasi kuesioner ini dengan meCUE [19].

Pembagian persepsi produk menjadi kualitas *instrumental* dan *non-instrumental* dalam model CUE mengikuti garis argumen yang sama dengan Teori Dua Komponen Hassenzahls kualitas pragmatis dan hedonis. Hassenzahl, Diefenbach dan Göritz berpendapat bahwa kegunaan dan utilitas bersama dapat digambarkan sebagai kualitas pragmatis dari suatu produk sebagai lawan dari kualitas hedonis yang muncul dari potensi produk untuk mendukung kesenangan dalam penggunaan dan kepemilikan [19].

Analisis faktor penilaian keseluruhan modul, yang awalnya berisi beberapa item, terbukti sulit untuk dianalisis. Minge, Riedel dan Thüning, akibatnya menyarankan menilai penilaian keseluruhan dengan satu item. Menurut Riedel, penilaian keseluruhan harus dilihat sebagai evaluasi produk positif atau negatif global yang menilai produk secara keseluruhan. Konsep serupa dapat ditemukan di *AttrakDiff* dan *UEQ*, dimana sub-skala *attractiveness* seharusnya menilai evaluasi produk [19].

2.4.1 Cara Menggunakan Tools Modular Evaluation of Key Components of User (meCue)

Pengukuran meCUE dibagi menjadi beberapa bagian yaitu: *Participants*, *Measures*, *Prosedure*, dan *Data Analysis*. Dalam metode *participants*, untuk memastikan kualitas data beberapa kriteria untuk penyertaan data ditetapkan. Pertama, peserta pasti sudah melihat animasinya. Oleh karena itu, mereka seharusnya beralih di antara yang berbeda pandangan.

Kedua, jumlah jawaban yang benar untuk setiap tugas harus lebih tinggi dari 2, karena pertanyaannya adalah: pertanyaan sederhana yang dapat dibaca langsung dari grafik. Kriteria ini memungkinkan maksimal 1 dari 3 jawaban salah. Akhirnya, waktu penyelesaian untuk kuesioner UX pertama harus cukup lama, untuk menyaring peserta yang baru saja mengklik secara acak dan tidak benar-benar menjawab pertanyaan. Semua peserta yang dikecualikan dan alasan serta perhitungan yang menyertainya peserta dikeluarkan karena tanggapan yang tidak lengkap, 23 peserta dikeluarkan dengan perincian kriteria berikut secara total 27% dari peserta dikeluarkan (27 dari 100). Total n adalah sebanyak 73 peserta yang tersisa (n = 38 untuk kualitas produk, n = 35 untuk emosi, n = 73 untuk kuesioner umum [20]).

Metode berikutnya adalah *Measures*, untuk mengukur UX interaksi antara pengguna dan grafik secara kuantitatif, dapat menggunakan meCuE kuesioner berdasarkan model CUE. Untuk percobaan pertama, konstruksi emosi, status, komitmen, niat untuk menggunakan dan loyalitas produk ditinggalkan karena kurang berlaku untuk visualisasi data. 'Status' tidak berlaku untuk data visualisasi sebagai visualisasi informasi bukanlah sesuatu yang dimiliki atau cenderung diidentifikasi oleh pengguna. 'Komitmen', 'niat untuk menggunakan', dan 'loyalitas produk' kurang dapat diterapkan sebagai interaksi dalam hal ini eksperimen didasarkan pada tujuan, membuat konstruksi ini lebih mengandalkan tujuan dan eksperimen itu sendiri. Itu konstruksi 'emosi' (baik positif maupun negatif) ditinggalkan karena perbedaan kondisi dianggap terlalu kecil untuk memiliki efek terukur pada emosi. Maka syaratnya adalah dibandingkan, dan kondisi yang diinginkan diminta, karakteristik peserta dikumpulkan melalui produktif, dan data objektif tentang percobaan dikumpulkan [20].

Quantitative UX question first iteration (Minge et al, 2017)

Construct	Source	Questions	Input
<i>Usefulness</i>	<i>meCuE module I</i>	3 questions	7- point Likert scale from 1
<i>Usability</i>	<i>meCuE module I</i>	3 questions	(strongly disagree) to 7 (strongly agree)
<i>Visual aesthetics</i>	<i>meCuE module II</i>	3 questions	
<i>Overall Evaluation</i>	<i>meCuE module V</i>	1 questions	10- point scale from - 5 (bad) to 5 (good)

Qualitative questions (asked before comparing the conditions)

Questions	Input
<i>Remarks about the visualization (optional)</i>	<i>Text field</i>

Comparison question (after comparing and explaining the conditions)

Questions	Input
<i>Questions on the added value of the loading animation (to the beauty and the understanding)</i>	<i>7- point Likert scale from 1 (strongly disagree) To 7 (strongly agree)</i>
<i>Questions on the added value of the transition animation (to the beauty and the understanding)</i>	
<i>Preferred visualization (transition animation)</i>	<i>1 of the three conditions</i>
<i>Preferred visualization (loading animation)</i>	<i>1 of the three conditions</i>

Tabel 2.1 Quantitative, Qualitative ↓

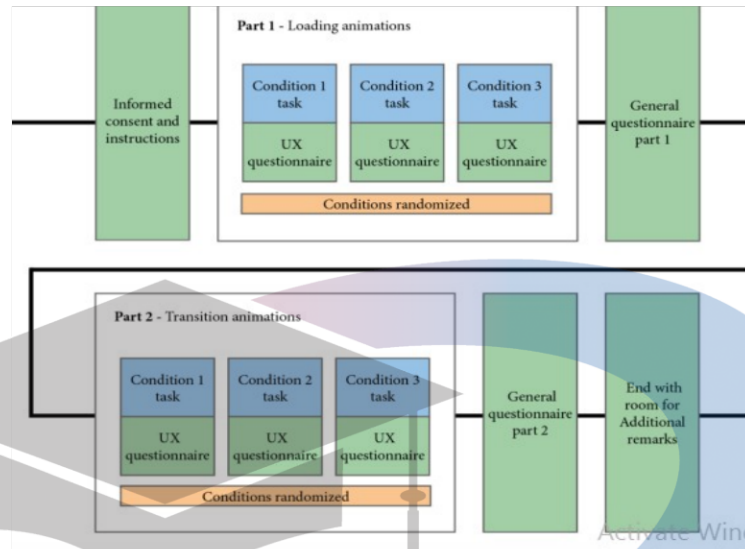
Dalam percobaan kedua, untuk mengukur instrumen dan kualitas produk *non-instrumental* dari visualisasi, emosi negatif dan positif diukur dengan modul III kuesioner meCUE. Pertama-tama, konstruksi emosi dari meCUE kuesioner ditinggalkan karena kondisi dianggap tidak berpengaruh padanya dan untuk mengurangi panjangnya dari kuesioner. Dari umpan balik dari percobaan pertama tampaknya beberapa kondisi adalah benar-benar membangkitkan emosi. Oleh karena itu dipilih untuk mengukur emosi dari percobaan kedua. Dalam percobaan ini bagian pertanyaan UX kuantitatif diganti dengan variabel yang tercantum di bawah ini langkah-langkah lainnya tetap sama [20].

Quantitative UX questions second iteration (Minge et al, 2017)

Construct	Source	questions	Input
<i>Positive Emotions</i>	<i>MeCuE module III</i>	<i>6 questions</i>	<i>7- point Likert scale from 1 (strongly disagree) to 7 (strongly agree)</i>
<i>Negative Emotions</i>	<i>MeCuE module III</i>	<i>6 questions</i>	
<i>Overall Evaluations</i>	<i>MeCuE module V</i>	<i>1 questions</i>	<i>10- point scale from -5 (bad) to 5 (good)</i>

Tabel 2.2 Quantitative UX Question

Selanjutnya metode ketiga yaitu *Procedure*, pada metode ini terbagi menjadi dua bagian, masing-masing bagian memiliki tiga kondisi. Satu syarat untuk setiap bagian tidak memiliki animasi, dua kondisi lainnya memiliki animasi dengan perbedaan halus di antara keduanya. Itu peserta menilai keenam visualisasi dalam penelitian didalam subjek tentang pengalaman mereka. Sebuah dalam-mata pelajaran desain dipilih karena memiliki kekuatan yang lebih besar dan lebih sedikit variabilitas, dan dianggap oleh beberapa orang sebagai desain terbaik untuk penilaian subjektif. Pengacakan kotak latin diterapkan dalam bagian 1 dan bagian 2, untuk mengatasi masalah penelitian dalam subjek seperti pembentukan sikap, kelelahan, pembelajaran dan efek sisa [20].



Gambar 2.6 Memuat dan animasi transisi

Sebelum dimulainya setiap pertanyaan, para peserta akan ditunjukkan informasi yang memberi tahu mereka apa yang akan mereka lihat, bagaimana mereka dapat beralih di antara dua tampilan dan bahwa mereka harus memperhatikan transisi. Setelah mengklik berikutnya, visualisasi ditampilkan, dan peserta diminta untuk menyelesaikan tugas menggunakan visualisasi. Tugas ini terdiri dari menjawab tiga pertanyaan tentang konten visualisasi, memberikan peserta interaksi berbasis tugas dengan grafik. Salah satu dari pertanyaan untuk setiap visualisasi di bagian 2 dipilih dengan cara yang berguna untuk memahami hubungannya antara dua grafik, membuat animasi benar benar berguna [20].

Pertanyaan tentang data ditanyakan dalam perintah yang mengharuskan peserta untuk beralih di antara tampilan untuk setiap pertanyaan lainnya. Setelah selesai setiap visualisasi, responden diminta untuk menjawab pertanyaan tentang pengalamannya dengan visualisasi. Setelah menyelesaikan ketiga visualisasi dan tiga UX yang sesuai kuesioner bagian 1, peserta diminta untuk memilih visualisasi yang disukai, tunjukkan jika animasi menambah keindahan grafik dan/atau membantu dalam memahami grafik. Kemudian peserta bisa lanjutkan ke bagian kedua, ulangi prosesnya. Setelah bagian kedua peserta memiliki ruang untuk pergi komentar

tambahan sebelum eksperimen selesai dan peserta dikirim kembali ke *Prolific*. Responnya kemudian ditinjau dan jika respons selesai, peserta dibayar hadiah melalui produktif [20].

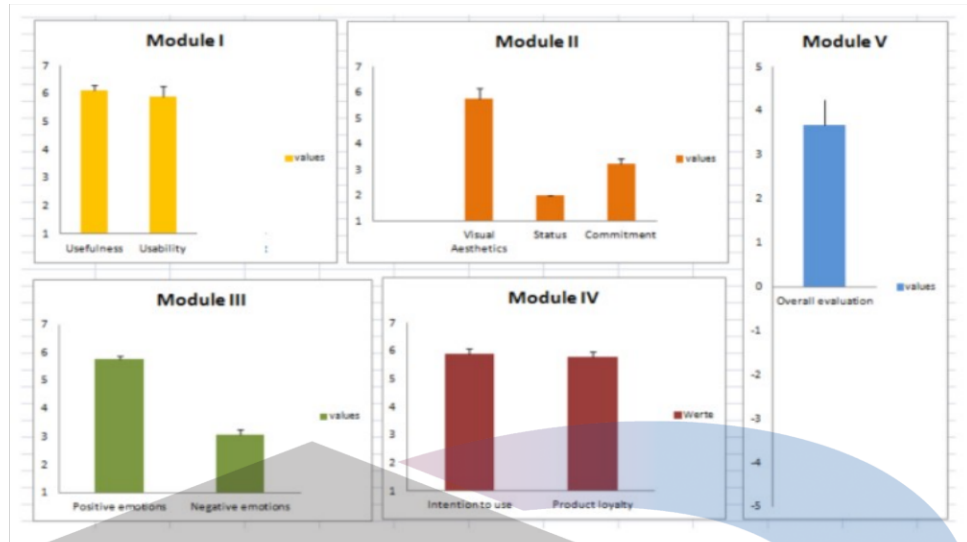
Metode terakhir adalah *Data Analysis*, dalam metode ini Data yang dikumpulkan selama percobaan sebagian terdiri dari informasi peserta dari *Prolific*, yang dapat dikaitkan dengan percobaan. Untuk setiap peserta, data umum seperti kelompok pengacakan milik mereka dan visualisasi mana dari kedua bagian yang mereka sukai. Untuk setiap tugas khusus peserta data untuk keenam tugas juga dikumpulkan, yang berisi karakteristik interaksi objektif dan dilaporkan sendiri Skor UX Likert. Untuk menganalisis data meCUE, skor skala rata-rata dari kondisi yang berbeda dibandingkan menggunakan tindakan berulang *ANOVA* [20].

Respon kualitatif pada bagian keterangan tambahan di analisis lebih mendalam, untuk melihat apa yang komentar peserta tentang visualisasi tertentu, dan bagaimana komentar ini berbeda per kondisi. Jawaban tersebut dinilai pada skala dari -2 (negatif) hingga 2 (positif). Definisi tersebut adalah sebagai berikut [20]:

1. -2 : Pernyataan negatif yang jelas seperti 'menjengkelkan', 'mengerikan', 'membuat stres', 'tidak memberikan rating', dan lain-lain.
2. -1 : Deskripsi yang agak negatif seperti 'agak tidak sopan', 'Saya bukan penggemar berat', 'berkomentar tidak baik', dan lain-lain.
3. 0 : Saat membahas materi yang tidak terkait dengan UX visualisasi, baik positif maupun komentar negatif membatalkan satu sama lain dan komentar netral.
4. 1 : Agak positif seperti 'mudah di mengerti', 'bagus', dan lain-lain.
5. 2 : Pernyataan positif yang jelas seperti 'suka', 'Saya sangat menghargai animasinya', dan lain-lain.

Data kuesioner perbandingan, membandingkan animasi setelah menjelaskan perbedaan antara kondisi, di analisis menggunakan uji-t sampel berpasangan, karena dua animasi yang berbeda dibandingkan disini daripada tiga kondisi di mana satu kondisi tidak memiliki animasi. Grafik yang disukai untuk kedua bagian dinilai, untuk melihat apakah preferensi ini dapat dijelaskan oleh perbedaan UX yang diukur dengan kuesioner meCUE [20].

5. Hasil Akhir Data Analysis



Gambar 2.7 Hasil UX data Analysis Tools

Pada Gambar 2.7 menunjukkan hasil akhir dari UX dimana terdapat 5 *module* yaitu *Module I*, 1 merupakan *module* yang terkait dengan *perception of instrumental qualities* mendapatkan nilai rata-rata pada kategori *usefulness* sebesar 6,10 dan kategori *usability* sebesar 6,05. Hasil tersebut dapat dilihat secara grafik pada Gambar 2.0. *Module II* merupakan *module* yang terkait dengan *perception of non-instrumental qualities* mendapatkan nilai rata-rata pada kategori *visual aesthetics* sebesar 5,52. Sementara untuk kategori *status* mendapatkan nilai sebesar 2,15 dan pada kategori *commitment* sebesar 3,13. Hasil tersebut dapat dilihat secara grafik pada Gambar 2.7. *Module III* merupakan *module* yang terkait dengan *user emotions* mendapatkan nilai rata-rata pada kategori *positive emotions* sebesar 4,55 dan untuk kategori *negative emotions* sebesar 3,12. Hasil tersebut dapat dilihat secara grafik pada Gambar 2.7. *Module IV* merupakan *module* yang terkait dengan *consequence of use* mendapatkan nilai rata-rata pada kategori *intention of use* sebesar 5,85 dan kategori *product loyalty* 5,65. Hasil tersebut dapat dilihat secara grafis pada Gambar 2.7. *Module V* merupakan modul yang terkait dengan *overall evaluation* mendapatkan nilai rata-rata sebesar 3,60 dan dapat dilihat pada Gambar 2.7.