

BAB 2 LANDASAN TEORI

2.1 Desain Interaksi

Desain interaksi merupakan proses merancang produk interaktif untuk mendukung cara orang berkomunikasi dan berinteraksi dalam kehidupan sehari-hari dan pekerjaan mereka. Dengan kata lain, desain interaksi merupakan menciptakan pengalaman pengguna yang dapat meningkatkan cara bekerja, berkomunikasi dan berinteraksi pada seseorang. Fokus desain interaksi sangat berkaitan dengan bagaimana mendesain pengalaman pengguna itu sendiri. Desain interaksi tidak terikat dengan cara tertentu dalam melakukan desain, tetapi lebih eklektik, mempromosikan penggunaan berbagai metode, teknik, dan kerangka kerja proses desain. Untuk dapat menciptakan pengalaman pengguna yang menarik, desainer perlu memahami bagaimana emosi bekerja, apa yang dimaksud dengan estetika, keinginan, dan peran naratif dalam pengalaman manusia. Proses desain interaksi meliputi 4 aktivitas dasar, yaitu [9]:

1. Menganalisis Kebutuhan

Untuk merancang suatu kebutuhan pengguna, diperlukan keahlian seorang desainer untuk menentukan siapa target pengguna yang dituju dan jenis interaksi apa yang coba ditawarkan. Menganalisis kebutuhan berarti mengetahui apa saja persyaratan yang dapat menentukan bagaimana suatu produk dapat berjalan. Terdapat 2 tujuan utama dalam menganalisis kebutuhan suatu produk, salah satu tujuannya adalah untuk memahami sebanyak mungkin pengguna, aktivitas pengguna dan konteks aktivitas tersebut, sehingga sistem yang sedang dikembangkan dapat mendukung pengguna dalam mencapai tujuannya. Lalu, tujuan kedua yaitu menghasilkan serangkaian kebutuhan membentuk dasar yang kuat untuk mulai mendesain [9].

2. Membuat Desain Alternatif

Dalam tahap membuat desain terbagi menjadi 2 aktivitas utama, yaitu membuat desain konseptual dan desain fisik. Desain konseptual berguna untuk memberi gambaran dan alur bagaimana pengguna akan berinteraksi dengan suatu produk. Sedangkan desain fisik merupakan hasil rancangan suatu produk yang berfokus pada detail antarmuka produk termasuk warna, suara, dan gambar yang digunakan, desain menu, dan desain ikon [9].

3. Pembuatan Prototipe

Desain interaksi melibatkan perancangan produk interaktif. Cara yang paling masuk akal bagi pengguna untuk mengevaluasi desain semacam itu adalah dengan melibatkan pengguna untuk berinteraksi dengan produk. Sebagai contoh, prototipe berbasis kertas dapat dilakukan dengan sangat cepat dan murah yang berguna untuk mengidentifikasi masalah pada tahap awal desain [9].

4. Melakukan Evaluasi

Mengevaluasi apa yang telah dibangun merupakan inti dari desain interaksi. Fokusnya adalah memastikan bahwa produk tersebut sesuai. Ini biasanya ditangani melalui pendekatan desain yang berpusat pada pengguna, yang, seperti namanya, berusaha untuk melibatkan pengguna selama proses pembuatan desain [9].

2.2 User Modelling

User modelling digunakan untuk merepresentasikan fenomena kompleks dengan hasil abstraksi yang berguna. Bentuk *model* yang baik dapat memberi penekanan (*emphasize*) terhadap struktur sebuah fitur dan hubungan antara hasil yang direpresentasikan dengan proses penekanan kembali (*de-emphasize*) hasil yang kurang signifikan. Karena kita merancang berdasarkan tujuan yang ingin dicapai oleh pengguna, sangat penting untuk memahami dan memberikan visualisasi hubungan aspek penting, antara apa yang pengguna inginkan dengan kondisi lingkungan sosial mereka dan tentu saja dengan produk desain yang akan dirancang. Seperti para pakar ekonomi menggambarkan *model* dengan bentuk perilaku pasar, para fisikawan menggambarkan *model* untuk menjabarkan perilaku

partikel subatomik, maka dalam penelitian ini menggambarkan *model* deskriptif pengguna merupakan cara yang ampuh dalam proses desain interaksi, yang disebut dengan persona [7].

Persona merupakan karakter fiktif dan bentuk representasi suatu kelompok pengguna. Persona memberi arahan cara berpikir dan berkomunikasi yang tepat tentang bagaimana kelompok pengguna berperilaku, bagaimana mereka berpikir, apa yang ingin mereka capai, dan mengapa. Persona bukanlah orang yang nyata, tetapi mereka dikumpulkan dari perilaku dan motivasi banyak pengguna aktual yang kami temui dalam penelitian kami. Dengan kata lain, persona adalah *archetype* gabungan berdasarkan pola perilaku yang ditemukan proses penelitian. Adapun tahapan yang dilalui dalam membentuk persona, diantaranya sebagai berikut [7]:

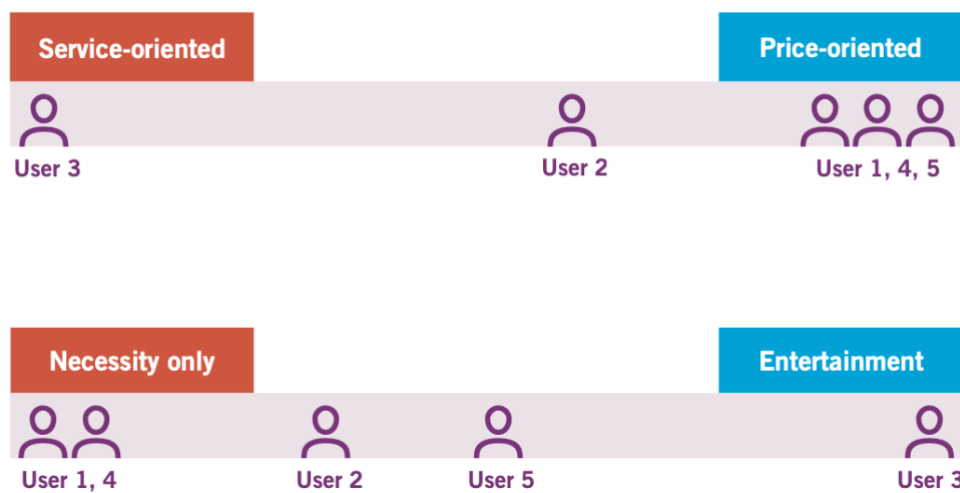
1. Identifikasi Variabel Perilaku

Tahap ini melakukan pendaftaran aspek-aspek yang berbeda dari perilaku yang diamati untuk setiap peran sebagai satu set variabel perilaku. Adapun daftar variabel-variabel aspek perilaku sebagai berikut:

- a. Variabel aktivitas
Berisi tentang apa yang dilakukan oleh pengguna.
- b. Variabel Pemikiran
Berisi tentang bagaimana pemikiran pengguna tentang domain produk dan teknologi.
- c. Variabel Pendidikan
Berisi tentang kemampuan apa yang dimiliki pengguna berdasarkan pendidikan dan pelatihan yang telah dilakukan oleh pengguna.
- d. Variabel Motivasi
Berisi tentang mengapa pengguna ingin terlibat dalam domain produk.

2. Petakan subjek partisipan *User Research* kedalam variabel perilaku.

Tahap ini melakukan proses pemetaan partisipan *user research* ke titik yang tepat dalam rentang perilaku dari variabel perilaku yang telah diidentifikasi. Tujuannya adalah merepresentasikan bagaimana beberapa subjek mengelompokkan sehubungan dengan setiap variabel yang signifikan.



Gambar 2-1 Contoh Pemetaan Subjek Partisipan kedalam Variabel Perilaku [7]

3. Identifikasi Pola Perilaku yang Signifikan

Tahap ini merupakan proses identifikasi terhadap kelompok partisipan yang sudah dipetakan dan memiliki perilaku yang sama. Pola yang terbentuk dari hasil identifikasi ini yang nantinya akan membentuk karakteristik suatu persona [7].

4. Perluasan Deskripsi Persona

Tahap ini merupakan proses menguraikan karakteristik persona dalam bentuk paragraf naratif. Deskripsi persona yang khas harus merupakan sintesis dari detail terpenting yang diamati selama penelitian, yang relevan dengan persona ini. Ini menjadi alat komunikasi yang efektif. Idealnya, sebagian besar temuan riset pengguna Anda harus terkandung dalam deskripsi persona. Adapun elemen-elemen yang digambarkan dalam persona sebagai berikut [7]:

1. Data demografis
2. Identitas karakter fiksi yang menggambarkan karakter persona
3. Pekerjaan
4. Lingkungan fisik, sosial dan teknologi
5. Sebuah kutipan yang menggambarkan ciri khas karakter persona
6. Foto kasual yang merepresentasikan karakter persona.



Gambar 2-2 Contoh Ilustrasi Persona [10]

2.3 User Research

User research merupakan studi metodis terhadap pengguna target termasuk kebutuhan dan masalah mereka, sehingga desainer memiliki wawasan setajam mungkin untuk dikerjakan guna membuat desain terbaik. *User research* menggunakan berbagai macam metode untuk mendalami masalah dan kesempatan dalam membuat suatu model desain, serta menemukan informasi yang berguna dalam proses desain [11].

Salah satu teknik yang digunakan dalam tahapan *user research* yaitu dengan menggunakan teknik wawancara. Tujuan dari teknik wawancara itu sendiri terdiri dari informasi apa yang ingin didapatkan oleh peneliti. Berikut merupakan beberapa hal yang ingin kita pahami dari pengguna yang dituju [7]:

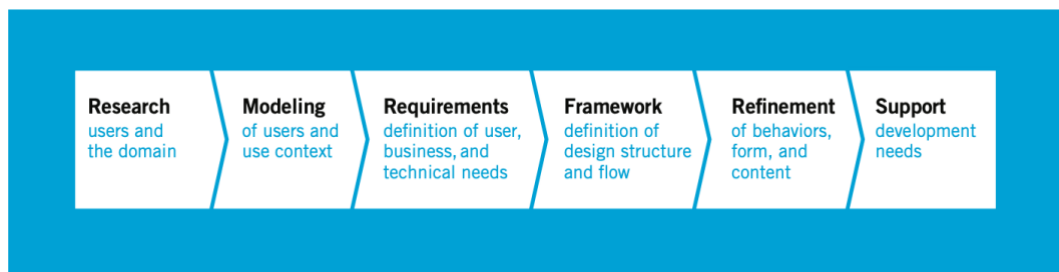
1. Tujuan mereka dalam menggunakan produk.
2. Frustrasi mereka dengan solusi yang ditawarkan saat ini.
3. Proses keputusan mereka untuk menggunakan produk dari jenis yang akan dirancang.
4. Peranan mereka dalam memasang, memelihara, dan mengelola produk.
5. Masalah dan kosakata terkait domain.

2.4 Goal Directed Design

Sebagian besar perusahaan yang berfokus pada teknologi tidak memiliki proses yang memadai untuk desain produk, jika mereka memiliki proses sama sekali. Tetapi bahkan organisasi yang lebih tercerahkan mereka yang dapat membanggakan proses yang mapan menghadapi beberapa masalah kritis yang dihasilkan dari cara tradisional mendekati masalah penelitian dan desain.

Dalam beberapa tahun terakhir, komunitas bisnis telah menyadari bahwa penelitian pengguna diperlukan untuk menciptakan produk yang baik, tetapi sifat yang tepat dari penelitian itu masih dipertanyakan di banyak organisasi. Riset pasar kuantitatif dan segmentasi pasar cukup berguna untuk menjual produk tetapi tidak memberikan informasi penting tentang bagaimana orang benar-benar menggunakan produk, terutama produk dengan perilaku kompleks. Masalah kedua terjadi setelah hasil dianalisis: Sebagian besar metode tradisional tidak menyediakan sarana untuk menerjemahkan hasil penelitian ke dalam solusi desain. Seratus halaman data survei pengguna tidak mudah diterjemahkan ke dalam serangkaian persyaratan produk. Mereka bahkan lebih sedikit berbicara tentang bagaimana persyaratan tersebut harus diungkapkan dalam bentuk struktur antarmuka yang bermakna dan sesuai. Desain tetap menjadi kotak hitam: “Keajaiban terjadi di sini...” Kesenjangan antara hasil penelitian dan solusi desain akhir ini adalah hasil dari proses yang tidak menghubungkan titik-titik dari pengguna ke produk akhir. Kami akan segera melihat bagaimana mengatasi masalah ini dengan metode *Goal-Directed*.

Goal Directed Design merupakan pendekatan dalam membangun desain interaksi yang berfokus pada tujuan dan kebutuhan pengguna yang kemudian dimodelkan hasil desain interaksi itu kedalam desain interface. *Goal Directed Design* berupaya menjembatani kesenjangan yang ada saat ini dalam proses pengembangan produk digital—kesenjangan antara riset pengguna dan desain—melalui kombinasi teknik baru dan metode yang dikenal yang disatukan dengan cara yang lebih efektif. Adapun tahapan yang dilalui ketika menggunakan pendekatan *Goal Directed Design* pada gambar dibawa ini [7].



Gambar 2-3 Tahapan Goal Directed Design

Tahapan yang dilalui dengan menggunakan pendekatan *Goal Directed Design* yang digunakan pada penelitian ini, sesuai **Gambar 2-3** meliputi.

a. Research

Fase Penelitian menggunakan teknik studi lapangan etnografi (observasi dan wawancara kontekstual) untuk menyediakan data kualitatif tentang calon dan/atau pengguna aktual produk tersebut. Ini juga mencakup audit produk kompetitif serta tinjauan riset pasar, kertas putih teknologi, dan strategi *branding* [7].

b. Modelling

Selama fase Modeling, perilaku dan pola alur kerja yang ditemukan dengan menganalisis penelitian lapangan dan wawancara disintesis ke dalam model domain dan pengguna. Model domain dapat mencakup aliran informasi dan diagram alur kerja. Model pengguna, atau persona, dirinci, arketipe pengguna gabungan yang mewakili pengelompokan perilaku, sikap, bakat, tujuan, dan motivasi yang berbeda yang diamati dan diidentifikasi selama fase Penelitian. Pada fase Modeling, desainer menggunakan berbagai alat metodologis untuk mensintesis, membedakan,

dan memprioritaskan persona, menjelajahi berbagai jenis tujuan dan memetakan persona di seluruh rentang perilaku untuk memastikan bahwa tidak ada kesenjangan atau duplikasi [7].

c. Requirements

Metode desain yang digunakan oleh tim selama fase *Define Requirements* menyediakan koneksi yang sangat dibutuhkan antara pengguna dan model lain serta kerangka kerja desain. Fase ini menggunakan metode desain berbasis skenario dengan inovasi penting untuk memfokuskan skenario bukan pada tugas pengguna secara abstrak, tetapi pertama dan terutama pada pemenuhan tujuan dan kebutuhan persona pengguna tertentu. Persona membantu kami memahami tugas mana yang benar-benar penting dan mengapa, yang mengarah ke antarmuka yang meminimalkan tugas (usaha) yang diperlukan sambil memaksimalkan pengembalian. Persona menjadi karakter utama dari skenario ini, dan para desainer mengeksplorasi ruang desain melalui bentuk permainan peran [7].

d. Framework

Dalam fase *Define Framework* desainer membuat konsep produk secara keseluruhan, mendefinisikan kerangka dasar untuk perilaku produk, desain visual, dan, jika berlaku, bentuk fisik. Tim desain interaksi mensintesis kerangka interaksi dengan menggunakan dua alat metodologis penting lainnya dalam hubungannya dengan skenario konteks. Yang pertama adalah seperangkat prinsip desain interaksi umum yang memberikan panduan dalam menentukan perilaku sistem yang sesuai dalam berbagai konteks.

e. Refinement

Fase *Refinement* berlangsung serupa dengan fase *Define Framework*, tetapi dengan peningkatan fokus pada detail dan implementasi. Desainer interaksi fokus pada koherensi tugas, menggunakan skenario jalur utama (panduan) dan skenario validasi yang berfokus pada jalur storyboard melalui antarmuka dengan sangat detail. Desainer visual mendefinisikan sistem tipe gaya dan ukuran, ikon, dan elemen visual lainnya yang memberikan pengalaman menarik dengan

keterjangkauan yang jelas dan hierarki visual. Desainer industri, bila sesuai, menyelesaikan bahan dan bekerja sama dengan insinyur pada skema perakitan dan masalah teknis lainnya. Puncak dari fase Penyempurnaan adalah dokumentasi mendetail dari desain—spesifikasi bentuk dan perilaku atau cetak biru, yang disampaikan dalam bentuk kertas atau media interaktif sesuai konteks yang ditentukan.

2.5 Usability Testing

Usability testing merupakan suatu metode untuk pengujian yang memiliki tujuan untuk mengetahui seberapa mudah suatu produk (desain) dapat digunakan oleh pengguna dalam mencapai suatu tujuan. Metode ini biasanya dapat digunakan dimulai dari awal pengembangan desain hingga peluncuran produk. Metode ini digunakan dengan cara mengamati pengguna saat mereka mencoba menyelesaikan tugas uji. Selama kegiatan pengujian, peneliti mengamati setiap tindakan yang dilakukan oleh pengguna sambil dilakukan perekaman video. Hasil yang dianalisis berdasarkan kegiatan observasi meliputi catatan efektivitas desain, efisiensi desain, kepuasan pengguna dan anomali yang muncul [12].

Metode *usability testing* digolongkan menjadi 2 jenis berdasarkan cara pengambilan datanya, diantaranya adalah.

1. *Quantitative Usability Testing*

Quantitative usability testing merupakan metode *usability testing* yang berfokus pada tingkat keberhasilan yang dicapai dalam kegiatan pengujian [13]. Beberapa hal yang dapat diukur menggunakan *quantitative usability testing* yaitu [14]:

a. Efektivitas

Efektivitas yang dimaksud merupakan nilai yang didapat berdasarkan tingkat keberhasilan yang diraih oleh partisipan uji dalam menyelesaikan tugas uji. Efektivitas diukur melalui cara dengan membandingkan jumlah partisipan uji yang berhasil mengerjakan tugas dengan jumlah keseluruhan partisipan uji [15].

$$Effectiveness = \frac{\text{Number of tasks completed successfully}}{\text{Total number of tasks undertaken}} \times 100\%$$

Gambar 2-4 Perhitungan Mengukur Efektivitas

Quantitative Usability Testing

b. Efisiensi Relatif Keseluruhan

Nilai perhitungan efisiensi relatif keseluruhan digunakan untuk mengukur berapa lama waktu yang dihabiskan partisipan uji dalam menyelesaikan tugas. Untuk mengukur nilai efisiensi relatif keseluruhan didapatkan dari membandingkan waktu penyelesaian tugas oleh partisipan yang berhasil dengan total waktu yang dihabiskan oleh seluruh partisipan [15].

$$Overall Relative Efficiency = \frac{\sum_{j=1}^R \sum_{i=1}^N n_{ij} t_{ij}}{\sum_{j=1}^R \sum_{i=1}^N t_{ij}} \times 100\%$$

Gambar 2-5 Perhitungan efisiensi relatif keseluruhan

c. Kepuasan Pengguna

Kepuasan pengguna didapatkan berdasarkan kenyamanan dan kemudahan yang dialami partisipan uji ketika mencoba desain yang diuji. Ketika partisipan mengerjakan tugas uji, mereka harus langsung diarahkan untuk mengisi kuisioner untuk dapat mengukur tingkat kesulitan yang dialami. Kuisioner yang digunakan yaitu kuisioner *post-test* dan biasanya menggunakan skala Likert dengan jangkauan penilaian poin 1 menandakan

“Sangat Sulit”, poin 2 menandakan “Sulit” dan seterusnya hingga poin 5 menandakan “Sangat Mudah”.

2. *Qualitative Usability Testing*

Qualitative usability testing merupakan metode *usability testing* yang berfokus pada hasil observasi pengguna, dimana pengguna tersebut mengalami kesulitan dengan desain yang diuji. Dengan menggunakan *qualitative usability testing*, peneliti dapat mengajukan pertanyaan lanjutan kepada peserta dan mengubah arah studi untuk mendapatkan wawasan tentang masalah spesifik yang dialami peserta. Adapun tahapan yang dilalui ketika menggunakan metode ini, sebagai berikut [13].

a. Menentukan Tujuan Pengujian

Tujuan pengujian didefinisikan untuk menentukan tolak ukur keberhasilan desain yang diuji. Tujuan pengujian dapat terdiri dari nilai-nilai performansi yang diharapkan, seperti efektivitas, efisiensi, dan masih banyak lagi. Desain dapat dikatakan berhasil apabila telah mencapai nilai-nilai performansi yang telah ditentukan.

b. Membuat Daftar Tugas Uji Dan Skenario Pengujian

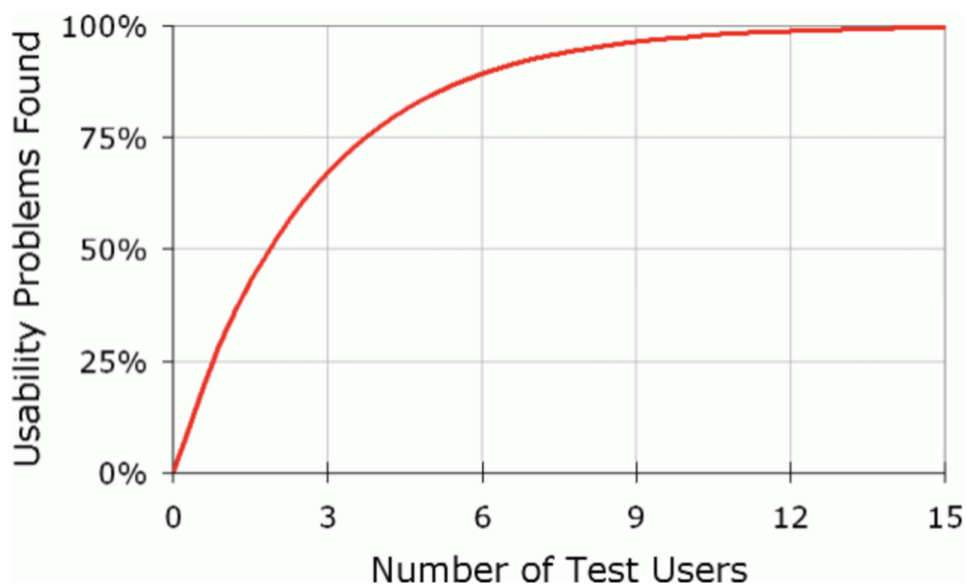
Proses pembuatan daftar tugas uji diperlukan untuk menentukan interaksi apa saja yang akan dilakukan oleh partisipan uji. Setiap tugas yang telah dibuat, akan dibentuk kedalam sebuah skenario uji. Dalam skenario uji, terdapat konteks interaksi yang ditujukan kepada partisipan tanpa harus memberi petunjuk.

c. Membuat Naskah Pengujian

Pentingnya pembuatan naskah pengujian ditujukan untuk mencatat hal-hal rinci yang mungkin jumlahnya tidak akan diingat secara keseluruhan oleh peneliti saat melakukan proses pengujian. Dalam naskah pengujian, dituliskan daftar tugas secara keseluruhan yang akan diuji, lalu terdapat juga skenario ujinya.

- d. Melakukan Kegiatan Pengujian Dan Mendokumentasikan Hasil Pengujian
 Pada tahap pengujian, diharapkan peneliti dapat mengamati dan mencatat setiap tindakan terhadap interaksi yang dilakukan oleh partisipan uji. Agar memudahkan proses analisis, peneliti diharapkan dapat mendokumentasikan kegiatan pengujian.
- e. Melakukan Evaluasi Pengujian.
 Tahap evaluasi digunakan untuk mendapatkan masukan yang terjadi selama kegiatan pengujian.

Berdasarkan penelitian Jacob Nielsen dan Tom Landauer, dapat diketahui bahwa hasil pengujian dengan melibatkan 5 partisipan uji, menghasilkan hasil yang terbaik. Ketika sudah lebih dari 5 partisipan uji, temuan yang dihasilkan menunjukkan kesamaan kebiasaan dan masalah yang dialami. Gambaran hasil penelitian tersebut dapat dilihat pada grafik berikut [16].



Gambar 2-6 Gambaran Penelitian Hasil Penentuan Jumlah Partisipan Usability Testing [16]

2.6 Scenario Map

Narasi, atau mendongeng, adalah salah satu kegiatan manusia tertua. Banyak yang telah ditulis tentang kekuatan narasi untuk mengkomunikasikan ide. Namun, narasi juga merupakan salah satu metode kreatif kami yang paling kuat. Sejak usia sangat muda, kami terbiasa menggunakan cerita untuk memikirkan kemungkinan, dan ini adalah cara yang sangat efektif untuk membayangkan masa depan yang baru dan lebih baik bagi pengguna kami. Membayangkan cerita tentang seseorang yang menggunakan produk kami meningkatkan kreativitas kami ke kekuatan yang lebih besar daripada ketika kami hanya membayangkan faktor bentuk atau konfigurasi elemen layar yang lebih baik. Selain itu, karena aspek naratif secara intrinsik sosial, ini adalah cara yang sangat efektif dan menarik untuk berbagi ide-ide bagus di antara anggota tim dan pemangku kepentingan [7].

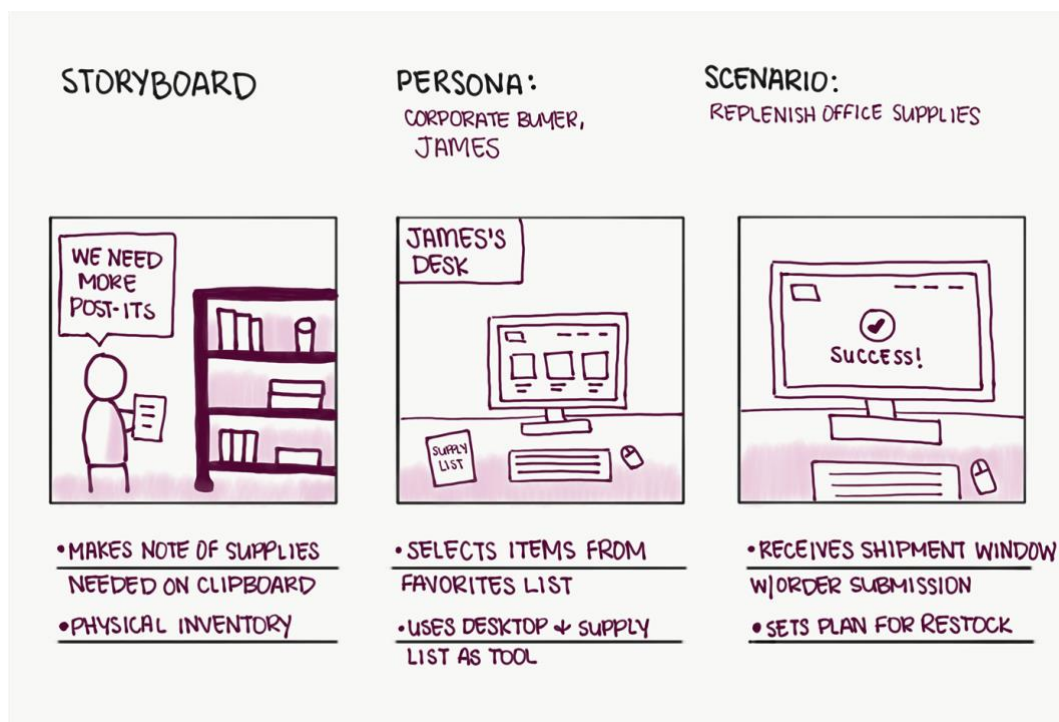
Skenario yang digunakan untuk ideation adalah cerita singkat tentang seseorang yang menggunakan produk atau layanan untuk menyelesaikan tugas tertentu. Mereka memberi tim desain mengenai konteks dan kesamaan yang berguna saat mencoba menghasilkan solusi desain. *Scenario Mapping* adalah kegiatan yang membantu tim desain berpikir tentang bagaimana segmen persona yang memungkinkan mendekati suatu aktivitas menggunakan produk atau layanan dan memikirkan jenis pengalaman yang ingin diberikan untuk mereka, menghasilkan solusi kandidat untuk desain masa depan [17].

2.7 User Flow

User flow merupakan ilustrasi penggambaran alur suatu desain yang dilalui oleh pengguna ketika melakukan suatu tugas tertentu berdasarkan aplikasi/website. Alur yang tersedia pada *user flow* biasanya dapat mencakup halaman yang akan dilalui oleh pengguna, aksi yang akan dilakukan oleh pengguna, logika suatu alur halaman yang akan dilalui pengguna hingga masukkan dari pengguna [18].

2.8 Storyboard

Storyboard merupakan sebuah cerita menarik perhatian, memberikan kejelasan, dan menginspirasi tim dan pemangku kepentingan untuk mengambil tindakan. *Storyboard* mengomunikasikan sebuah cerita melalui gambar yang ditampilkan dalam urutan panel yang secara kronologis memetakan peristiwa utama dari cerita tersebut. Adapun contoh penggunaan *storyboard* yang dapat dilihat pada gambar berikut [19].



Gambar 2-7 Ilustrasi *Storyboard*

2.9 Taksonomi Bloom

Taksonomi secara etimologi berarti klasifikasi atas suatu prinsip dasar maupun aturan. Sementara itu bloom diambil dari nama seorang peneliti yaitu Benjamin Samuel Bloom yang memiliki arti bahasa umum tentang tujuan pembelajaran untuk memfasilitasi komunikasi antar orang, materi pelajaran, dan tingkatan kelas. Ia meneliti pengembangan kemampuan berpikir dalam sebuah proses belajar. Taksonomi bloom dapat diartikan sebagai sebuah struktur hierarki

yang mengidentifikasi keterampilan dari tingkat paling rendah ke tingkat paling tinggi [20]. Adapun contoh daftar kata kerja operasional pada ranah kognitif taksonomi bloom dapat dilihat pada **Gambar 2-8**.

Daftar contoh kata kerja operasional yang dapat dipakai untuk ranah Kognitif

mengetahui	Memahami	Mengaplikasikan	Menganalisis	Mengevaluasi	Membuat /Create
Mengutip Menyebutkan Menjelaskan Menggambar Membilang Mengidentifikasi Mendaftar Menunjukkan Memberi indeks Memasangkan Menamai Manandai Membaca Menyadari Menghafal Meniru Mencatat Mengulang Mereproduksi Meninjau Memilih Menyatakan Mempelajari Mentabulasi Memberi kode Menelusuri Menulis	Memperkirakan Menjelaskan Mengkategorikan Mencirikan Merinci Mengasosiasikan Membandingkan Menghitung Mengkontraskan Menggubah Mempertahankan Menguraikan Menjalin Membedakan Mendiskusikan Menggali Mencontohkan Menerangkan Mengemukakan Mempolakan Memperluas Menyimpulkan Meramalkan Merangkum Menjabarkan	Menugaskan Mengurutkan Menentukan Menerapkan Menyesuaikan Mengkalkulasi Memodifikasi Mengklasifikasi Menghitung Membangun Mengurutan Membiasakan Mencegah Menggambar Menggunakan Menilai Melatih Menggali Mengemukakan Mengadaptasi Menyeldiki Mengoperasikan Mempersoalkan Mengkonsepkan Melaksanakan Meramalkan Memproduksi Memproses Mengaitkan Menyusun Mensimulasikan Memecahkan Melakukan Mentabulasi	Menganalisis Mengaudit Memecahkan Menegaskan Mendeteksi Mendiagnosis Menyeleksi Memerinci Menominasikan Mendiagramkan Mengkorelasikan Merasionalkan Menguji Mencerahkan Menjelajah Membagangkan Menyimpulkan Menelaah Memaksimalkan Memerintahkan Mengedit Mengaitkan Memilih Mengukur Melatih Mentransfer	Membandingkan Menyimpulkan Menilai Mengarahkan Mengkritik Menimbang Memutuskan Memisahkan Memprediksi Memperjelas Menugaskan Menafsirkan Mempertahankan Memerinci Mengukur Merangkum Membuktikan Memvalidasi Mengetes Mendukung Memilih Memproyeksikan	Mengabstraksi Mengatur Menganisasi Mengumpulkan Mengkategorikan Mengkode Mengkombinasikan Menyusun Mengarang Membangun Menanggulangi Menghubungkan Menciptakan Mengkreasikan Mengoreksi Merancang Merencanakan Mendikte Meningkatkan Memperjelas Memfasilitasi Membentuk Merumuskan Menggeneralisasi Menggabungkan Memadukan Membatas Mereparasi Menampilkan Menyiapkan Memproduksi Merangkum Merekonstruksi Membuat

Gambar 2-8 Kata Kerja Operasional Taksonomi Bloom

2.10 Augmented Reality

Augmented Reality atau biasa disingkat AR merupakan salah satu teknologi yang memungkinkan untuk menggabungkan dunia nyata dengan dunia virtual dengan menampilkan objek 3 dimensi di dunia virtual dengan bantuan kamera akan terlihat seperti objek 3 dimensi tersebut ada pada dunia nyata [4]. Menurut Haller, Billinghamurst, dan Thomas (2007), hasil riset *augmented reality* memiliki tujuan untuk mengembangkan teknologi yang menggabungkan objek secara langsung terhadap kontendigital yang diproses oleh komputer dengan dunia nyata. Adapun dua jenis metode pada teknolog *augmented reality* yang terdiri dari *marker based tracking* dan *markerless* [21].

2.11 Standar Pembelajaran

Standar proses pendidikan dasar dan menengah merupakan kriteria pelaksanaan tahap pembelajaran pada satuan pendidikan dasar dan menengah untuk mencapai kompetensi kelulusan. Sebagaimana telah diatur oleh Permendikbud No.22 Tahun 2016 [22]. Standar yang telah resmi dikeluarkan oleh Permendikbud terdiri dari 5 komponen yaitu mengingat, memahami, menerapkan, menganalisis dan mengevaluasi. Proses menganalisis dan mengevaluasi dilakukan pada tingkat kelas 5 dan kelas 6 SD.

Berdasarkan buku pegangan guru, standar kompetensi yang dicapai oleh siswa kelas 5 dan 6 SD memiliki struktur dan tingkat pemahaman yang berbeda. Berikut merupakan tabel daftar kompetensi pembelajaran bangun ruang kelas 5 dan kelas 6 SD.

Tabel 2-1 Standar Kompetensi Kelas 5 SD [23]

Kompetensi Inti	Kompetensi Dasar	
Memahami pengetahuan faktual dan konseptual dengan cara mengamati dan menanya berdasarkan rasa ingin tahu tentang dirinya, makhluk ciptaan Tuhan dan kegiatannya, dan benda-benda yang dijumpainya di rumah, di sekolah, dan tempat bermain	3.5 Menjelaskan, dan menentukan volume bangun ruang dengan menggunakan satuan volume (seperti kubus satuan) serta hubungan pangkat tiga dengan akar pangkat tiga	3.6 Menjelaskan dan menemukan jaring-jaring bangun ruang sederhana (kubus dan balok)
Menyajikan pengetahuan faktual dan konseptual dalam bahasa yang jelas, sistematis, logis dan kritis, dalam karya yang	4.5 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan volume bangun ruang dengan menggunakan satuan volume (seperti	4.6 Membuat jaring-jaring bangun ruang sederhana (kubus dan balok)

Kompetensi Inti	Kompetensi Dasar	
estetis, dalam gerakan yang mencerminkan anak sehat, dan dalam tindakan yang mencerminkan perilaku anak beriman dan berakhlak mulia	kubus satuan) melibatkan pangkat tiga dan akar pangkat tiga	

Tabel 2-2 Standar Kompetensi Kelas 6 SD [24]

Kompetensi Inti	Kompetensi Dasar	
Memahami pengetahuan faktual dan konseptual dengan cara mengamati, menanya, dan mencoba berdasarkan rasa ingin tahu tentang dirinya, makhluk ciptaan Tuhan dan kegiatannya, dan benda-benda yang dijumpainya di rumah, di sekolah, dan tempat bermain	3.6 Membandingkan prisma, tabung, limas, kerucut, dan bola.	3.7 Menjelaskan bangun ruang yang merupakan gabungan dari beberapa bangun ruang, serta luas permukaan dan volumenya
Menyajikan pengetahuan faktual dan konseptual dalam bahasa yang jelas, sistematis, logis dan kritis, dalam karya yang	4.6 Mengidentifikasi prisma, tabung, limas, kerucut, dan bola.	4.7 Mengidentifikasi bangun ruang yang merupakan gabungan dari beberapa bangun ruang,

Kompetensi Inti	Kompetensi Dasar	
estetis, dalam gerakan yang mencerminkan anak sehat, dan dalam tindakan yang mencerminkan perilaku anak beriman dan berakhlak mulia.		serta luas permukaan dan volumenya