

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Interaksi Manusia Dan Komputer

Interaksi adalah komunikasi antara dua objek atau lebih yang saling berhubungan, jika salah satu objek yang diajak berinteraksi terjadi hambatan maka interaksi tersebut tidak akan berjalan dengan baik. Interaksi manusia dan komputer merupakan komunikasi dua arah antara pengguna dan sistem komputer yang saling berhubungan. Interaksi antara manusia dan komputer dimaksudkan untuk memberikan manfaat sehingga menghasilkan sistem yang aman serta berfungsi dengan baik, interaksi antara manusia dan komputer tidak hanya memperhatikan tampilan *interface* nya saja, tetapi juga aspek penggunaan, implementasi desain sistem, dan fenomena lingkungan. Misalnya, sistem mudah digunakan dan dipelajari [11].

Interaksi manusia komputer terdiri dari ada pengguna (*User*) yang menggunakan komputer, masing-masing pengguna tersebut berbeda-beda dan memiliki ciri khas yang unik tergantung kebutuhan dan kemampuannya dalam mengoperasikan komputer. Komputer merupakan perangkat elektronik yang meliputi perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*). Prinsip kerja komputer terdiri dari *input*, *process* dan *output* yang melibatkan pemahaman mengenai kebutuhan, kemampuan, hingga preferensi pengguna [11]. Tujuan dari interaksi manusia dan komputer adalah menciptakan antarmuka sistem yang efisien agar meningkatkan produktivitas dan kepuasan pengguna terhadap teknologi [12].

Berikut merupakan beberapa komponen utama dalam Interaksi Manusia dan Komputer yang saling terhubung satu sama lain yaitu [11]:

1. Manusia (*User*)

Dalam HCI manusia menjadi komponen utama, manusia merupakan pengguna yang akan menggunakan sistem komputer, pengguna juga memiliki karakteristik yang berbeda-beda setiap individunya.

2. Interaksi

Interaksi merupakan kegiatan yang dilakukan oleh pengguna terhadap komputer. Pengguna memberikan perintah terhadap komputer kemudian komputer akan memberikan *output* pada layar komputer.

3. Komputer (*Computer*)

Komputer merupakan alat elektronik yang terdiri dari perangkat keras dan perangkat lunak. Komputer menjadi alat pemrosesan input yang diberikan pengguna terhadap komputer.

Interaksi manusia dan komputer juga melibatkan beberapa faktor yang berpengaruh ketika manusia akan berinteraksi dengan teknologi. Berikut beberapa faktor yang relevan pada interaksi manusia dan komputer [13]:

1. Faktor Manusia

- a. Kemampuan kognitif manusia seperti pemahaman, memori, dan pemecahan masalah sangat mempengaruhi interaksi dengan komputer. Dengan antarmuka yang relevan memperhatikan batasan kognitif manusia agar mudah dipahami dalam penggunaan sistem
- b. Preferensi dan motivasi dari pengguna sangat penting dalam peran interaksi manusia dan komputer. Sistem yang dirancang harus sesuai dengan preferensi penggunanya yaitu seperti pilihan Bahasa atau antarmuka lainnya yang dapat diatur dapat meningkatkan pengalaman pengguna.
- c. Pengalaman pengguna sebelumnya dalam teknologi tentu mempengaruhi interaksi manusia dengan komputer. Pengguna yang telah berpengalaman tentu memiliki pemahaman yang lebih tinggi terhadap sistem dan lebih cepat beradaptasi dengan perubahan sistem.

2. Faktor Komputer

- a. Desain antarmuka pengguna yang relevan sangat baik untuk memudahkan pengguna untuk memahami sistem serta dapat meningkatkan efisiensi dan kepuasan pengguna terhadap sistem.
- b. Kinerja sistem juga sangat berpengaruh dalam interaksi dengan pengguna. Jika kinerja sistem buruk dan lambat dapat menyebabkan kurangnya efektivitas serta efisiensi dari sistem.
- c. Keandalan sistem juga berperan penting, apabila sistem sering kali mengalami gangguan atau kerusakan tentu akan mengganggu proses interaksi dan dapat menurunkan produktivitas pengguna.

Dalam mengembangkan sistem interaksi manusia dan komputer faktor-faktor tersebut sangat penting untuk diperhatikan agar dapat menciptakan antarmuka dan pengalaman pengguna yang baik [13].

2.2 User Interface

User Interface (UI) adalah cara program dan pengguna (*user*) berinteraksi, *User Interface* dapat berupa tampilan visual produk yang menghubungkan sistem dengan pengguna. Tampilan UI adalah bagian visual dari produk digital yang dilihat oleh pengguna saat mereka berinteraksi dengannya. Ini termasuk elemen-elemen merupakan tombol yang dapat digunakan oleh pengguna seperti, teks, gambar, *text entry fields*, termasuk juga layout, animasi, transisi dan sebagainya. Tujuan dari desain UI adalah untuk membuat antarmuka yang menarik, mudah digunakan, dan intuitif bagi pengguna. Desainer UI bertanggung jawab untuk menciptakan desain visual yang menarik dan estetik yang didesain semenarik mungkin dan Sederhana [14].

User Interface adalah tampilan produk bagi pengguna. *User Interface* umumnya memiliki dua komponen yaitu *input* dan *output*. *Input* merupakan cara pengguna mengkomunikasikan perintah kedalam komputer melalui *keyboard*, *mouse*, *trackball*, jari, maupun suara. Sedangkan *output* merupakan hasil yang muncul di permukaan layar melalui proses dibelakang sistem [15]. Terdapat beberapa indikator dalam proses UI yaitu *connectivity*, *simplicity*, *directional*, *informative*, *user friendliness*, *personalization*, dan *continuity* [16]. Oleh karena itu, desain *User Interface* yang baik sangat penting dalam menciptakan produk yang sukses dan memuaskan pengguna. UI mendesain halaman web, elemen visual UI yang dikelola oleh seorang desainer UI merupakan skema warna, bentuk tombol, dan juga menetapkan jenis *font* yang akan digunakan untuk teks. Desainer UI juga harus merancang tampilan yang menarik serta mudah dipahami untuk meningkatkan pengalaman pengguna yang baik [14].

Untuk menciptakan pengalaman pengguna yang baik, terdapat beberapa elemen yang sangat penting untuk diperhatikan ketika akan mendesain sebuah antarmuka yaitu [15]:

1. *Consistency*

Konsistensi sangat penting dalam desain antarmuka yang membuat pengguna menjadi lebih nyaman mudah memahami dan efisien saat menggunakan sistem. Warna, ukuran, *font*, gaya, gambar dan latar belakang harus sesuai dengan tema yang telah dirancang. Tata letak halaman juga harus konsisten untuk memudahkan pengguna dalam mengingat desain tampilan sistem.

2. *Responsiveness*

Apabila sistem saat digunakan memiliki kendala atau membutuhkan waktu dalam merespon perintah sistem harus dirancang dapat memberikan berupa pesan teks atau petunjuk yang memberitahukan kepada pengguna bahwa sistem sedang dalam proses.

3. *Familiar Word*

Tampilan sistem harus dirancang dengan menggunakan kata atau istilah yang umum bagi pengguna agar memudahkan pengguna dalam menggunakan sistem

4. *Streaming*

Dalam desain *platform* atau aplikasi yang menggunakan konten video dan audio harus menyediakan navigasi yang intuitif untuk membantu pengguna agar dengan mudah menentukan konten yang diinginkan dengan cepat.

5. *Usability*

Dengan fungsi usability dapat mengukur kegunaan dari sebuah sistem bagi pengguna untuk mencapai tujuan tertentu dengan efektif, efisien, serta kepuasan pengguna

2.3 User Experience

User Experience (UX) adalah bagaimana pengalaman pengguna saat berinteraksi dengan produk digital, mulai dari saat mereka pertama kali berinteraksi hingga selesai menggunakan produk tersebut. Ini mencakup elemen seperti, *User Interface (UI)*, interaksi pengguna, kegunaan, aksesibilitas, dan kinerja. Desainer UX seseorang yang menciptakan produk bermanfaat, memvisualisasikan alur pengguna, dan menciptakan desain produk. Desainer UX bekerja sama dengan tim lainnya untuk menemukan kesamaan antara kebutuhan pengguna, tujuan bisnis, dan kemajuan teknologi. desain yang dibuat oleh desainer UX menentukan apakah pengalaman pengguna dan interaksi dengan aplikasi *mobile* maupun *web* mudah atau sulit [14].

Dalam sebuah aplikasi, faktor dari *User Interface (UI)* dan *User Experience (UX)* mempunyai peran yang penting untuk memenuhi kebutuhan pengalaman pengguna. Tujuan dari mendesain *User Experience* yaitu untuk menciptakan sistem yang berkualitas serta bermanfaat bagi pengguna. Aplikasi yang didesain juga harus memiliki susunan yang baik dan tidak membingungkan. hal tersebut akan memudahkan pengguna untuk terbiasa dengan tampilan sistem [15].

Dalam *User Experience (UX)* terdapat 6 komponen utama yang perlu diperhatikan untuk membuat *design UX* menjadi produk unggul dibandingkan yang lainnya yaitu [17]:

1. *User Research*

User Research merupakan proses mendapatkan sebuah rancangan mengenai kebutuhan dan referensi dari pengalaman pengguna agar dapat menciptakan sistem yang sesuai dengan kebutuhan pengguna.

2. *Content Strategy*

Content Strategy merupakan kegiatan yang berfokus terhadap perencanaan, pengelolaan, serta pengiriman konten yang dibutuhkan oleh pengguna. *Content Strategy* juga membantu dalam menciptakan pengalaman pengguna dan meningkatkan kepuasan pengguna.

3. *Information Architecture*

Information Architecture merupakan proses dalam perancangan, mengatur serta mengelola informasi dalam layanan digital. Dengan rancangan AI yang baik akan menciptakan produk yang mudah dipahami.

4. *Interaction Design*

Interaction Design merupakan merancang proses interaksi pengguna dengan layanan digital untuk menciptakan pengalaman yang efisien dan memuaskan bagi pengguna.

5. *Visual Design*

Visual Design merupakan hal yang sangat penting bagi pengalaman pengguna dimana *Visual Design* berkaitan dengan tampilan dari produk seperti warna, tipografi, gambar, layout dan lainnya yang menciptakan antarmuka yang menarik serta mudah untuk dipahami.

6. *Usability*

Usability pada UX mengarah pada kemudahan serta efisiensi sebuah produk atau layanan yang akan digunakan oleh pengguna. *Usability* dalam mengembangkan sebuah produk atau layanan digital sangat penting untuk dapat menciptakan kepuasan pengguna dan mendukung suksesnya suatu produk.

2.4 Usability

Usabilitas mengukur tingkat kegunaan suatu sistem atau peralatan, usabilitas adalah kegunaan dan kepuasan suatu produk yang dapat digunakan pengguna untuk mencapai tujuan tertentu secara efektif dan efisien. Usabilitas adalah sebuah konsep yang berfokus pada penciptaan sistem yang mudah dipelajari dan digunakan. Usabilitas sangat penting dalam desain interaksi dan mencakup hal-hal seperti learnability, efisiensi, efektivitas, fleksibilitas, keamanan, kegunaan, dan kemudahan mengingat [15].

Usability ditentukan oleh lima komponen yaitu [15]:

1. *Learnability*

Desain sistem yang akan dibuat harus dengan mudah di mengerti saat digunakan, semakin mudah sistem di mengerti maka semakin baik desain dan akan bermanfaat bagi pengguna

2. *Efisiensi*

Dengan efisiensi dapat mengukur Kecepatan kinerja dari sebuah sistem sangat penting bagi pengguna saat menyelesaikan tugas yang diberikan kepada sistem

3. *Memorability*

Desain fitur antarmuka yang dibuat harus mudah diingat oleh pengguna setelah menggunakan layanan digital.

4. *Errors*

Saat pengguna melakukan kesalahan dalam menggunakan layanan sistem, sistem tersebut harus mengatasi permasalahan pengguna. Desainer perlu merancang sebuah desain informasi yang dapat menunjukkan kesalahan pengguna tersebut.

5. *Satisfaction*

Sistem yang di desain harus dapat mengarahkan dan memberikan kepuasan kepada pengguna.

Ketika mengukur *usabilitas* maka akan mencakup efektifitas, efisiensi dan kepuasan pengguna. Mengukur *usabilitas* dapat dilakukan dengan dua cara yaitu [8]:

1. Menggunakan perkiraan pembuat program
2. Menggunakan *usability metric*

Hasil dari pengukuran *usability* dapat digunakan untuk beberapa hal seperti [8]:

1. Mendapatkan *input* data yang lebih objektif
2. Dapat digunakan untuk membandingkan *usabilitas* antara dua produk
3. Dapat mengelompokkan permasalahan yang ada
4. Dapat membuat perencanaan produk yang sebenarnya
5. Dapat memberikan gambaran pada manajemen sesuai fakta yang ada

2.5 User Experience Questionnaire (UEQ)

User Experience Questionnaire (UEQ) merupakan metode yang digunakan untuk mengukur pengalaman pengguna pada suatu sistem atau produk melalui kuisisioner. Kuisisioner tersebut bertujuan untuk mengevaluasi pengalaman yang dirasakan oleh pengguna saat berinteraksi dengan sistem atau produk [9]. UEQ memiliki 6 skala utama dengan 26 poin yang telah dikategorikan menurut skala pengukuran yang terdapat pada UEQ yaitu [18]:

1. *Attractiveness* (Daya tarik): Poin daya tarik ini mengukur apakah sistem atau produk menarik dan disukai oleh pengguna atau tidak. Faktor yang mempengaruhi dapat berupa visual sistem, kejelasan informasi, dan respon interaktif dari sistem.
2. *Perspicuity* (Kejelasan): poin pada kejelasan mengukur apakah sistem atau produk dapat dipahami dengan mudah oleh pengguna. Faktor yang mempengaruhi dapat berupa kejelasan antarmuka, navigasi, dan kemudahan dalam menggunakan sistem.
3. *Efficiency* (Efisiensi): poin pada efisiensi mengukur kecepatan sistem saat digunakan oleh pengguna dalam menyelesaikan tugas.
4. *Dependability* (Ketepatan): poin pada ketepatan mengukur kinerja dari sistem apakah sistem stabil, konsisten dan tepat waktu dalam menerima respon yang diberikan oleh pengguna.
5. *Stimulation* (Stimulasi): poin pada stimulasi mengukur apakah sistem berinteraksi dengan aktif saat digunakan
6. *Novelty* (kebaruan): poin pada kebaruan mengukur apakah sistem menyediakan fitur pada sistem yang menarik dan inovatif bagi pengguna[18].

Berikut merupakan 26 *template* pertanyaan yang terdapat pada UEQ yaitu [8]:

	1	2	3	4	5	6	7		
menyusahkan	<input type="radio"/>	menyenangkan	1						
tak dapat dipahami	<input type="radio"/>	dapat dipahami	2						
kreatif	<input type="radio"/>	monoton	3						
mudah dipelajari	<input type="radio"/>	sulit dipelajari	4						
bermanfaat	<input type="radio"/>	kurang bermanfaat	5						
membosankan	<input type="radio"/>	mengasyikkan	6						
tidak menarik	<input type="radio"/>	menarik	7						
tak dapat diprediksi	<input type="radio"/>	dapat diprediksi	8						
cepat	<input type="radio"/>	lambat	9						
berdaya cipta	<input type="radio"/>	konvensional	10						
menghalangi	<input type="radio"/>	mendukung	11						
baik	<input type="radio"/>	buruk	12						
rumit	<input type="radio"/>	sederhana	13						
tidak disukai	<input type="radio"/>	menggemirakan	14						
lazim	<input type="radio"/>	terdepan	15						
tidak nyaman	<input type="radio"/>	nyaman	16						
aman	<input type="radio"/>	tidak aman	17						
memotivasi	<input type="radio"/>	tidak memotivasi	18						
memenuhi ekspektasi	<input type="radio"/>	tidak memenuhi ekspektasi	19						
tidak efisien	<input type="radio"/>	efisien	20						
jelas	<input type="radio"/>	membingungkan	21						
tidak praktis	<input type="radio"/>	praktis	22						
terorganisasi	<input type="radio"/>	berantakan	23						
atraktif	<input type="radio"/>	tidak atraktif	24						
ramah pengguna	<input type="radio"/>	tidak ramah pengguna	25						
konservatif	<input type="radio"/>	inovatif	26						

Gambar 2.1 *Template* Pertanyaan UEQ

Dalam analisis UEQ setiap jawaban memiliki nilai skala mulai dari 1 hingga 7. Adapun proses penggunaan UEQ sebagai berikut [19]:

1. Transformasi Data

Nilai dari hasil kuesioner di *input* dalam table analisis data UEQ, kemudian transformasi data dilakukan dengan menghitung selisih nilai yang didapatkan dari kuesioner. Hasil perhitungan dapat berupa angka positif atau negatif. Skor +3 merupakan penilaian positif tertinggi, dan -3 merupakan penilaian negatif tertinggi.

2. Menentukan rata-rata setiap variabel

Hasil transformasi data tersebut diolah hingga mendapatkan nilai rata-rata setiap variable UEQ seperti *Attractiveness*, *Perspicuity*, *Efficiency*, *Dependability*, *Stimulation*, dan *Novelty*.

3. Menampilkan hasil uji *benchmark*

Uji *benchmark* dilakukan sebagai titik pembandingan dari penilaian kinerja suatu sistem. Analisis tersebut dilakukan dengan menggunakan *tools* yang bernama *Data Analysis Tool*.

Benchmark pada UEQ memiliki lima kategori klasifikasi diantaranya yaitu [20]:

1. *Excellent*, dengan kisaran 10% hasil terbaik atau nilai rata-rata hasilnya $\geq 1,75$
2. *Good*, 10% dari hasil *benchmark* lebih baik dan 75% hasilnya lebih buruk atau nilai rata-rata hasilnya $\geq 1,55$
3. *Above Average*, 25% dari hasil *benchmark* lebih baik daripada hasil untuk produk yang dievaluasi, 50% hasilnya lebih buruk, atau nilai rata-rata hasilnya $\geq 1,17$
4. *Below Average*, 50% dari hasil dalam *benchmark* lebih baik daripada hasil untuk produk yang dievaluasi, 25% hasilnya lebih buruk atau nilai rata-rata hasilnya $\geq 0,7$
5. *Bad*, kisaran 25% hasil buruk atau nilainya $\leq 0,7$.

2.5.1 User Experience Questionnaire Sort-Form (UEQ-SF)

User Experience Questionnaire Sort-Form (UEQ-SF) merupakan UEQ dengan versi yang lebih singkat. UEQ-SF menjadi alat penilain yang berfungsi untuk mengevaluasi sistem atau produk berdasarkan pengalaman pengguna. Dengan UEQ-SF dapat mengumpulkan data berdasarkan pengalaman pengguna yang efisien menggunakan kuesioner. Kuesioner tersebut telah disediakan dalam website resmi UEQ yaitu <https://www.ueq-online.org/>, *template* pertanyaan tersedia dengan berbagai macam bahasa yang dapat dipilih. UEQ-SF terbagi menjadi 2 skala yaitu *Pragmatic Quality* dan *Hedonic Quality* dengan 8 pertanyaan yang berhubungan dengan sistem atau produk. Dari pertanyaan tersebut terdapat 7 poin skala

Likert sebagai jawaban yang akan dipilih berdasarkan pengalaman pengguna. Hasil kuesioner tersebut dapat dihitung menggunakan tools yang telah disediakan di website resmi UEQ [20]. Berikut merupakan 10 template pertanyaan pada UEQ-SF yaitu [20]:

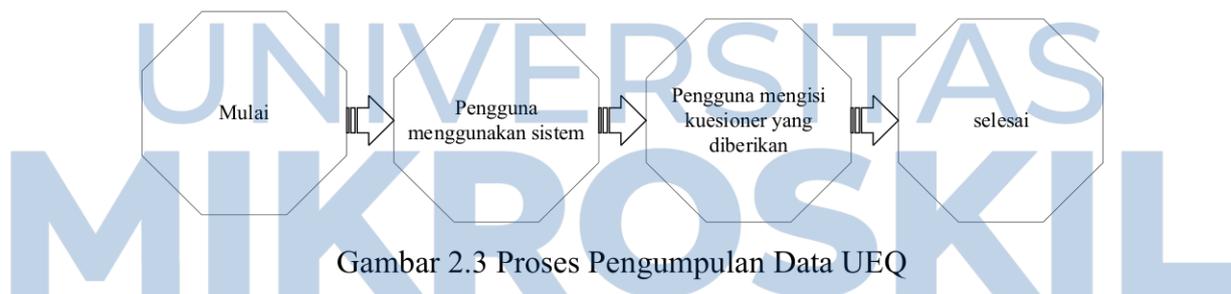
menghalangi	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	mendukung
rumit	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	sederhana
tidak efisien	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	efisien
membingungkan	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	jelas
membosankan	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	mengasyikkan
tidak menarik	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	menarik
konvensional	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	berdaya cipta
lazim	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	terdepan

Gambar 2.2 *Template* Pernyataan UEQ-SF

Tahapan perhitungan data dalam metode UEQ-SF yaitu dimulai dengan mengubah data asli dari kuesioner. Proses ini merupakan perubahan skala penilaian 1 sampai 7 menjadi penilaian dengan -3 hingga +3, dimana nilai dengan (-) bermakna negatif serta nilai dengan (+) bermakna positif. Apabila data telah berhasil di ubah selanjutnya akan mencari nilai rata-rata dari setiap item pada variable yang sama.

Untuk mempermudah menentukan hasil dari pengukuran apakah baik atau buruk bisa menggunakan *Benchmark*. *Benchmark* dapat di tentukan dari nilai rata-rata (*mean*) hasil perhitungan rata-rata data yang didapatkan dari per skala.

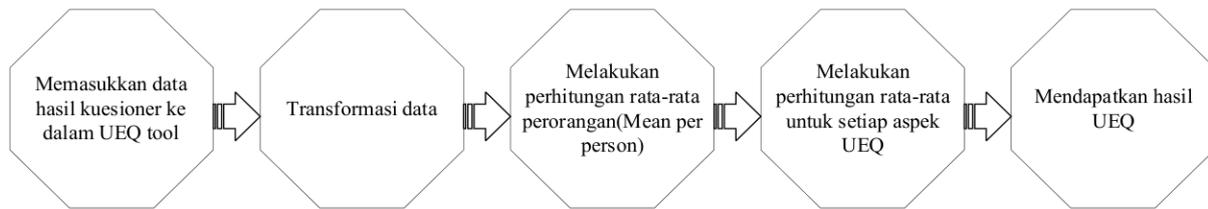
Berikut merupakan proses pengumpulan dan pengolahan data dengan UEQ:



Gambar 2.3 Proses Pengumpulan Data UEQ

Proses pengumpulan data ini dimulai dari responden telah menggunakan aplikasi MyTelkomsel yang bertujuan untuk mendapatkan *feedback* atau data yang akurat sesuai dengan pengalaman yang dirasakan responden ketika menggunakan sistem. Kemudian responden diminta untuk mengisi kuesioner UEQ yang diberikan kepada pengguna. Pengguna bebas memberikan poin berdasarkan apa yang dirasakan terkait pertanyaan dan pengalaman pengguna itu sendiri. Data yang telah didapatkan dari responden kemudian di *input* kedalam *Data Analysis Tool* yang telah disediakan pada website UEQ [21].

Setelah data di *input* maka dilakukan proses pengolahan data sebagai berikut:



Gambar 2.4 Proses Pengolahan Data UEQ

Setelah data-data tersebut berhasil di *input* maka langkah selanjutnya yaitu melakukan transformasi data untuk memudahkan perhitungan pada pengolahan data. Kemudian dilakukan perhitungan untuk rata-rata perorangan (*mean per person*) dan dilakukan juga perhitungan rata-rata untuk setiap aspek dari seluruh variable UEQ. Setelah dilakukan perhitungan maka akan mendapatkan hasil rata-rata dari setiap indikator yang ada [21].

2.6 System Usability Scale (SUS)

System Usability Scale (SUS) adalah metode yang umum digunakan untuk mengukur kemudahan dan efektifitas aplikasi bagi pengguna suatu sistem, umpan balik pengguna kemudian diproses untuk membuat peringkat keseluruhan yang menunjukkan seberapa baik kinerja sistem dalam hal kegunaan. SUS menjadi salah satu metode standar industri untuk mengevaluasi dan meningkatkan kegunaan suatu sistem dan membandingkan kegunaan berbagai sistem lainnya [7]. Untuk mengukur efektifitas dari suatu sistem atau produk dengan metode SUS dapat menggunakan skala efektifitas, efisiensi serta kepuasan pengguna. Kelebihan dari metode SUS yaitu sangat mudah digunakan ketika melakukan proses perhitungan skor dari data kuesioner. Terdapat beberapa sistem kerja dari SUS yaitu [19]:

1. Penyusunan Indikator SUS

Sistem ini menyusun pertanyaan sederhana yang berhubungan dengan kegunaan dari suatu sistem agar mudah di pahami oleh responden

2. Menggunakan Skala Likert

Pertanyaan yang diberikan kepada responden memiliki skala likert dengan lima poin pilihan jawaban yaitu “sangat tidak setuju” sampai dengan “sangat setuju”.

3. Pengisian Kuesioner

Data akan didapatkan dari pengisian kuesioner yang dilakukan responden berdasarkan pengalaman dengan berbagai pertanyaan yang berhubungan dengan sistem atau produk

4. Perhitungan Skor Data Responden

Setiap pertanyaan yang diberikan dengan nilai skala likert dapat dikonversi berdasarkan ketentuan yang ada pada SUS.

Adapun beberapa alasan mengapa metode SUS menjadi pilihan untuk mengukur usability dari suatu aplikasi sebagai berikut [22]:

1. SUS tersedia secara gratis untuk pengguna
2. SUS dapat digunakan dengan mudah, hasilnya dapat berupa angka 0-100 dan juga terdapat *template* yang digunakan untuk proses perhitungan.
3. SUS dapat memberikan data yang valid walaupun menggunakan sampel yang terbatas
4. SUS memberikan jaminan investasi tambahan bagi pengalaman pengguna untuk pemilik bisnis
5. SUS dapat mengevaluasi efektivitas dari peningkatan sistem
6. SUS dapat membantu perusahaan menentukan apakah sistem harus diperbaharui atau tidak.

Data yang dikumpulkan dalam metode SUS didapatkan melalui proses pengisian kuesioner. Kuesioner tersebut diberikan kepada responden berdasarkan pengalaman pengguna saat menggunakan aplikasi. Dengan skala likert responden akan menilai pertanyaan mulai dari nilai 1 hingga 5. Nilai 1 berarti sangat tidak setuju nilai 5 berarti sangat setuju dan apabila responden ragu dapat mengisikan nilai 3 yang berarti netral [22].

Berikut merupakan 10 *template* pernyataan pada SUS [6]:

Tabel 2.1 Pertanyaan Kuesioner SUS

No	Pernyataan
1	Saya berpikir akan menggunakan sistem ini lagi
2	Saya merasa sistem ini rumit untuk digunakan
3	Saya merasa sistem ini mudah digunakan
4	Saya membutuhkan bantuan dari orang lain atau teknisi dalam menggunakan sistem ini
5	Saya merasa fitur-fitur sistem ini berjalan dengan semestinya
6	Saya merasa ada banyak hal yang tidak konsisten (tidak serasi pada sistem ini)
7	Saya merasa orang lain akan memahami cara menggunakan sistem ini dengan cepat
8	Saya merasa sistem ini membingungkan
9	Saya merasa tidak ada hambatan dalam menggunakan sistem ini
10	Saya perlu membiasakan diri terlebih dahulu sebelum menggunakan sistem ini

Nilai skor untuk pilihan jawaban pada pertanyaan kuesioner dapat dilihat sebagai berikut [22]:

Tabel 2.2 Skala Likert SUS

No	Skala Likert	Skor
1	Sangat Tidak Setuju	1
2	Tidak Setuju	2
3	Netral	3
4	Setuju	4
5	Sangat Setuju	5

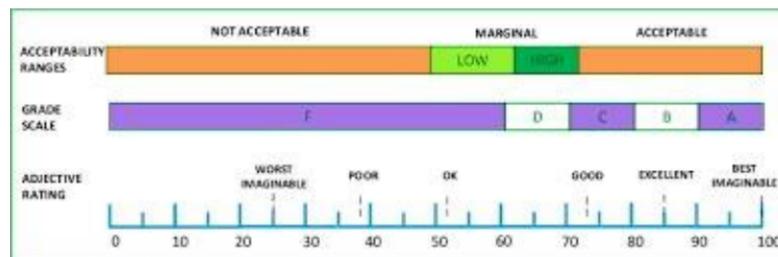
Setelah kuesioner diberikan kepada responden proses perhitungan skor dapat dilakukan dengan beberapa aturan berikut [22]:

1. Pada pertanyaan urutan ganjil dikurangi 1 nilai. Misalkan pertanyaan nomor 1 skor yang diberikan 5 maka 5 dikurangi dengan 1. Sehingga pertanyaan nomor 1 skornya menjadi 4.
2. Pada pertanyaan urutan genap kurangi skor dari 5. Misalnya pertanyaan nomor 2 skor yang diberikan 3 maka 5 dikurangi dengan 3. Sehingga pertanyaan nomor 2 skornya menjadi 2.
3. Tambahkan skor dari nomor genap dan ganjil kemudian hasil penjumlahan dikali dengan 2,5.

Adapun rumus perhitungan skor dengan metode SUS sebagai berikut:

$$\text{skor SUS} = ((Q1 - 1) + (5 - Q2) + (Q3 - 1) + (5 - Q4) + (Q5 - 1) + (5 - Q6) + (Q7 - 1) + (5 - Q8) + (Q9 - 1) + (5 - Q10)) \times 2,5.$$

Hasil dari skor tersebut kemudian dilanjutkan dengan menentukan *grade* (rentang) nilai berdasarkan ketentuan rentang nilai SUS yang terdiri dari *acceptability range*, *grade scale*, dan *adjective rating*. Yang dapat dilihat pada gambar berikut ini [7]:



Gambar 2.5 Rentang Nilai SUS

Jika skor dari responden telah didapatkan maka langkah berikutnya adalah mencari skor rata-rata dengan menjumlahkan semua hasil skor kemudian dibagi dengan jumlah responden. Dengan rumus sebagai berikut [22]:

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

Dimana:

\bar{x} : Skor rata-rata

$\sum x$: Jumlah Skor SUS

n : Jumlah responden

Apabila hasil interpretasi akhir menunjukkan skor yang tinggi maka sistem tersebut dapat digunakan dengan mudah dan apabila nilai skor rendah maka hasilnya terdapat masalah pada kegunaan sistem [22].

2.7 Teknik Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel digunakan untuk mempermudah dalam membuat kesimpulan dari banyaknya populasi. Terdapat dua cara dalam pengambilan sampel secara umum yaitu [23]:

1. *Probability Sampling* (sampel probabilitas)
2. *Non-Probability Sampling* (sampel non-probabilitas)

2.7.1 Probability Sampling

Sample probabilitas merupakan metode dalam pengambilan sampel dimana setiap populasi berkesempatan untuk dapat dipilih menjadi sampel. Adapun beberapa teknik yang dapat digunakan pada pengambilan sampel probabilitas ini yaitu [23]:

1. *Simple Random Sampling*: Pada teknik ini setiap populasi memiliki peluang yang sama dalam sampel untuk dipilih dan dapat dipilih secara acak dari daftar populasi. Keuntungan menggunakan teknik ini yaitu implementasi nya yang sederhana namun membutuhkan waktu yang cukup lama dan butuh biaya lebih.
2. *Stratified Random Sampling*: Pada teknik ini populasi dibagi menjadi kelompok yang lebih kecil yang disebut strata kemudian sampel diambil dari masing-masing strata agar mendapatkan sampel yang lebih akurat. Keuntungan menggunakan teknik ini yaitu representasi yang lebih baik dari populasi asli, mengurangi variasi namun diperlukannya langkah-langkah tambahan dalam membagi populasi.

3. *Proportionate Stratified Random Sampling*: Teknik ini merupakan jenis dari *Stratified Random Sampling*, ukuran sampel diambil berdasarkan persentase dari ukuran strata secara keseluruhan. Keuntungan teknik ini proporsi dihitung secara relatif pada setiap strata dalam populasi. Sehingga meningkatkan keakuratan hasil estimasi.
4. *Disproportionate Stratified Random Sampling*: Teknik ini merupakan jenis dari *Stratified Random Sampling*, ukuran sampel yang diambil tidak berdasarkan persentase dari ukuran strata. Teknik ini memungkinkan peneliti memberikan ruang lebih besar pada strata yang menarik.
5. *Cluster Sampling*: Pada teknik ini populasi dibagi menjadi kelompok yang disebut dengan cluster kemudian cluster secara acak dipilih. Keuntungan menggunakan teknik ini yaitu biaya dan waktu menjadi lebih efisien namun kesalahan dalam pengambilan sampel menjadi lebih tinggi.

2.7.2 Non-Probability Sampling

Pengambilan sampel non-probabilitas merupakan metode yang populasinya tidak memiliki peluang yang sama untuk dapat dipilih sebagai sampel. Pengambilan sampel non-probabilitas paling cocok digunakan pada survei percontohan ataupun jumlah sampel kecil. Adapun beberapa teknik yang dapat digunakan pada Pengambilan sampel non-probabilitas yaitu [23]:

1. *Systematic Sampling*: Pada teknik ini penentuan sampel berdasarkan populasi dari titik awal pengambilan sampel yang konsisten keuntungan menggunakan teknik ini yaitu implementasi dan waktu yang efisien dibandingkan dengan metode acak lainnya [24].
2. *Quota Sampling*: Pada teknik ini penentuan sampel berdasarkan karakteristik tertentu yang sama dengan data populasi. Kemudian sampel diambil dengan jumlah tertentu. Keuntungan menggunakan teknik ini yaitu implementasinya yang mudah, biayayang rendah namun pemilihan sampel yang tidak akurat jika tidak adapengawasan yang cukup dalam mencapai kuota yang ditetapkan.
3. *Convenience Sampling*: Pada teknik ini sampel diambil dari responden yang mudah didapatkan akan tetapi terdapat keterbatasan terkait sampel tidak dapat diambil secara acak. Teknik pengambilan sampel ini sering digunakan pada penelitian eksploratif atau kualitatif yang mana generalisasi tidak menjadi fokus utama.
4. *Purposive Sampling*: Pada teknik ini sampel dipilih berdasarkan kriteria yang telah ditentukan dan tidak dapat diperoleh dari kriteria lainnya. Keuntungan menggunakan

teknik ini yaitu pemilihan sampel yang relevan serta informative namun sulitnya dalam menggeneralisasikan hasil penelitian ke populasi.

5. *Boring Sampling*: Pada teknik ini sampel diambil dari beberapa jumlah populasi. Teknik ini digunakan apabila populasi jumlahnya relative kecil dan dapat dijangkau dengan mudah.
6. *Snowball Sampling*: Pada teknik penelitian ini sampel diambil dari rujukan dari penelitian lain yang memiliki kriteria sama. Teknik digunakan pada penelitian yang populasinya tidak memiliki daftar lengkap atau responden yang ditujukan tidak dapat diakses dengan metode sampling lainnya.

2.8 Slovin

Dalam ilmu statistika rumus slovin digunakan untuk menentukan jumlah sampel dari keseluruhan populasi pada penelitian. Dengan menggunakan rumus slovin dapat meminimalisir terjadinya kesalahan dalam pengambilan sampel yang mewakili seluruh populasi. Adapun rumus slovin sebagai berikut:

$$n = \frac{N}{1+N(e^2)}$$

Dimana:

n = jumlah ukuran sampel

N = jumlah ukuran populasi

e = toleransi kesalahan (*Margin of Error*)

Berdasarkan rumus diatas dapat dihitung jumlah sampel dari 500.000 jumlah populasi dengan *margin of error* 5%. Adapun contoh perhitungannya sebagai berikut:

$$n = \frac{500.000}{1 + 500.000 (0,05^2)}$$

$$n = \frac{500.000}{1 + 500.000 (0,0025)}$$

$$n = \frac{500.000}{1 + 1.250}$$

$$n = \frac{500.000}{1.251}$$

$$n = 399,680$$

Maka jumlah sampel yang dibutuhkan sebagai contoh diatas sebanyak 399,680 responden atau 400 responden dari 500.000 jumlah populasi [25].

2.9 Layanan Operator

Perkembangan zaman membuat teknologi juga semakin maju. Kini masyarakat menggunakan berbagai kebutuhan teknologi seperti untuk berkomunikasi, mencari informasi, melakukan pekerjaan, pendidikan, sarana hiburan bahkan juga untuk bisnis. Berdasarkan data yang dilihat melalui website <https://www.apjii.or.id/> pengguna internet pada tahun 2024 mencapai 221.563.479 jiwa dari total populasi 278.696.200 jiwa penduduk Indonesia tahun 2023 dari berbagai layanan operator yang ada di Indonesia. APJII merupakan asosiasi atau lembaga penyelenggara jasa internet yang bertujuan untuk memajukan internet yang ada di Indonesia. Dari banyaknya layanan operator yang ada di Indonesia terdapat lima operator terbesar dan paling sering digunakan oleh masyarakat yaitu Telkomsel, XL Axiata, Indosat Ooredoo, Three, dan Smartfren. Dari kelima operator tersebut masyarakat dominan menggunakan operator Telkomsel dengan alasan kualitas sinyal, harga, promo yang menarik, pengguna sudah lama menggunakan layanan Telkomsel, dan memiliki kemudahan dalam pembelian paket data [26].



Gambar 2.6 Layanan Operator Terbesar di Indonesia (2023)

Berdasarkan gambar diatas data yang diambil dari APJII Telkomsel menjadi layanan operator terbesar di industri telekomunikasi yang dipercaya masyarakat. Sebanyak 40,27% pengguna Telkomsel, Simpati, Kartu Halo, atau byU. 33,4% untuk pengguna Indosat Ooredoo atau Three, 21% pengguna XL Axiata dan 5,32% pengguna Smartfren. Telkomsel saat ini memiliki call center yang dapat diakses selama 24 jam. Telkomsel terus berkembang dan berinovasi untuk menciptakan layanan baru yang memenuhi kebutuhan penggunanya [26].

Berikut beberapa faktor yang penting untuk dipertimbangkan oleh perusahaan penyedia layanan operator untuk meningkatkan penjualan produk menjadi lebih baik yaitu:

1. Harga

Harga merupakan nilai yang ditukarkan pengguna untuk mendapatkan suatu produk atau jasa. Harga menjadi strategi penting dalam bisnis. Mahal atau tidaknya produk diukur dari harga yang sifatnya relatif. Perusahaan penyedia layanan operator juga harus mempertimbangkan dalam pemberian harga untuk produk yang sesuai dengan pangsa pasar agar harga tidak terlalu tinggi sehingga pengguna dapat berlangganan dengan satu produk.

2. Promosi

Promosi merupakan cara yang paling baik untuk menawarkan produk kepada pengguna. Perusahaan harus menyediakan informasi serta deskripsi produk melalui promosi. Strategi promosi yang baik dapat meningkatkan penjualan produk. Semakin besar jangkauan promosi yang dilakukan akan membuka peluang bagi pengguna mengetahui dan menggunakan produk.

3. Inovasi Produk

Inovasi produk merupakan pengembangan produk yang sangat penting untuk dilakukan oleh perusahaan mengingat bahwa akan semakin banyak pesaing yang berlomba memberikan inovasi produk yang baik kepada pengguna. Perusahaan perlu memberikan layanan inovasi yang sesuai dengan kebutuhan pengguna sehingga pengguna akan terus menggunakan produk.

4. Kepuasan Pengguna

Kepuasan pengguna merupakan tingkat perasaan pengguna ketika menggunakan produk, apakah merasa puas atau tidak dengan layanan yang didapatkan dari suatu produk. Perusahaan harus melihat penilaian yang diberikan pengguna semakin baik penilaian yang diberikan akan menentukan tingkat kualitas suatu produk. Jika pengguna memberikan penilaian kurang baik perusahaan bisa menjadikan penilaian tersebut sebagai inovasi untuk mengembangkan produk menjadi lebih baik.

Telkomsel merupakan salah satu perusahaan yang telah melakukan promosi dengan konsisten dan berhasil membuat penggunanya setia berlangganan. Inovasi yang dilakukan oleh perusahaan Telkomsel sangat berpengaruh dengan kepuasan pengguna. Provider Telkomsel sudah banyak melakukan inovasi produk seperti memberikan berbagai pilihan harga yang terjangkau bagi pengguna, memperluas jaringan keseluruh Indonesia [27].