BAB II
KAJIAN LITERATUR

2.1 Interaksi Manusia dan Komputer (IMK)

Interaksi Manusia dan Komputer (IMK) atau *Human–Computer Interaction* (HCI) merupakan bidang ilmu yang mempelajari hubungan antara manusia sebagai pengguna dengan sistem komputer. IMK menggabungkan aspek teknologi dengan pemahaman terhadap pengguna, seperti kemampuan, keterbatasan, serta cara pengguna berinteraksi dengan sistem. Dalam praktiknya, interaksi ini terjadi melalui antarmuka perangkat lunak (*user interface*) yang dioperasikan menggunakan perangkat input dan output [10].

Dalam proses interaksi tersebut, terjadi komunikasi dua arah antara pengguna dan sistem yang dikenal sebagai *interaction loop*. Sistem menyampaikan informasi kepada pengguna melalui tampilan visual maupun audio, kemudian pengguna memberikan respons melalui tindakan tertentu. Selanjutnya, sistem akan memberikan umpan balik (*feedback*) atas tindakan tersebut. Umpan balik ini menjadi bagian penting karena membantu pengguna memahami kondisi sistem dan hasil dari interaksi yang dilakukan [10].

Tujuan utama dari IMK adalah menghasilkan sistem yang tidak hanya berjalan dengan baik secara teknis, tetapi juga mudah digunakan (*usability*), efisien, serta nyaman bagi pengguna. Oleh karena itu, IMK tidak hanya berfokus pada aspek teknis, tetapi juga mempertimbangkan aspek kognitif, emosional, dan perilaku pengguna selama berinteraksi dengan *system* [10].

Ruang lingkup IMK sebagai berikut:

1. Manusia

   Ruang lingkup manusia meliputi ergonomi, antropologi, psikologi, latar belakang, kemampuan mengelola informasi, dan lain-lain.

2. Komputer

   Ruang lingkup komputer meliputi *hardware, software*, rekayasa perangkat lunak, sistem cerdas, sistem informasi, dan lain-lain.

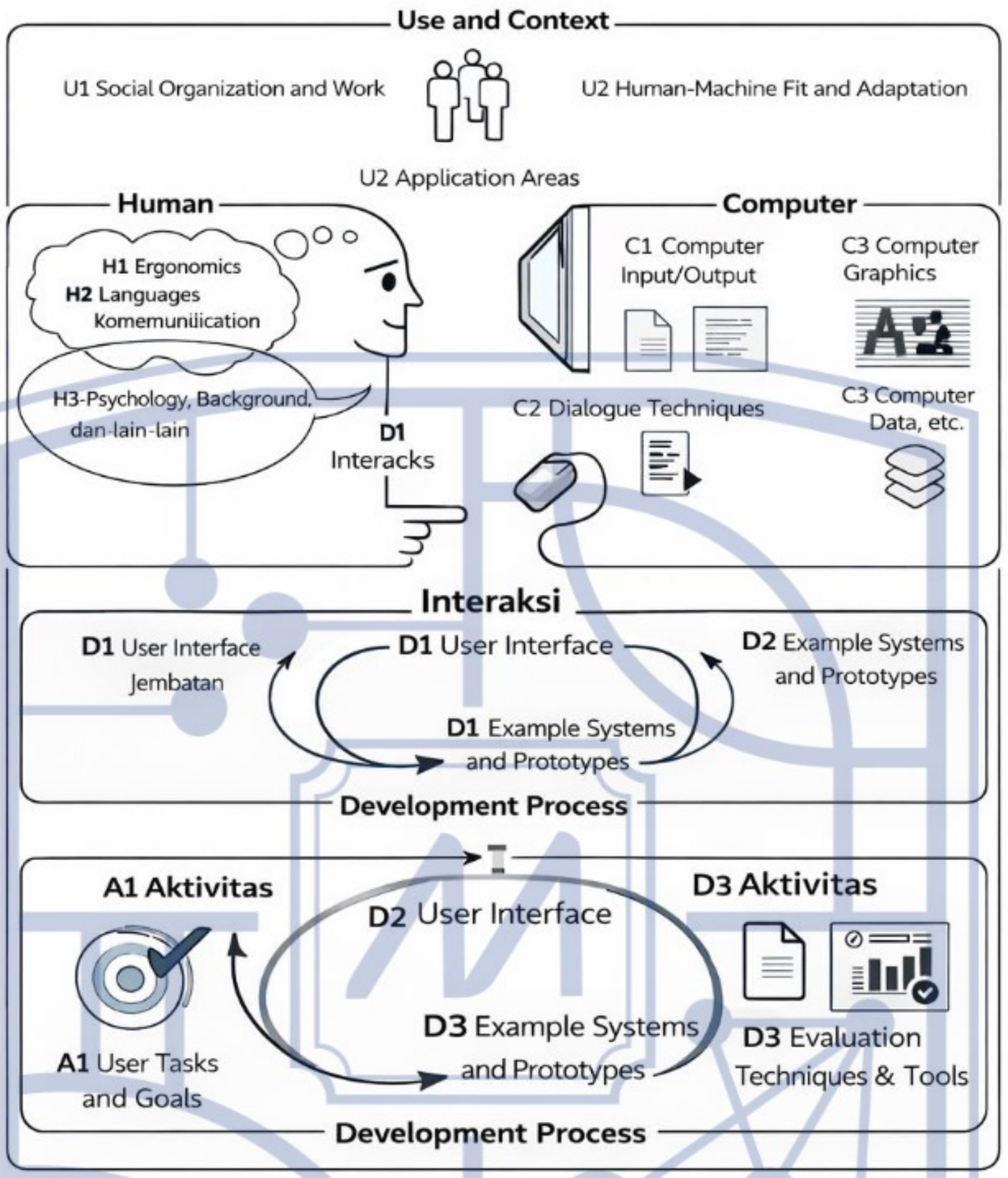
3. Interaksi

   Jembatan interaksi manusia dan komputer adalah *user interface*. *User interface* berkaitan erat dengan desain antar muka, navigasi, pelabelan, menu, dan lain-lain.

4. Aktivitas

© Karya Dilindungi UU Hak Cipta
1. Dilarang menyebarluaskan dokumen tanpa izin.
2. Dilarang melakukan plagiasi.
3. Pelanggaran diberlakukan sanksi sesuai peraturan UU Hak Cipta.

Aktivitas menunjukkan bagaimana user mengerjakan tugas, apa goal / tujuan yang ingin dicapai dari suatu aktivitas, kemudahan melakukan aktivitas, dan lain lain.



Gambar 2. 1 Komponen Proses Interaksi

Interaksi manusia dan komputer atau yang biasa disebut HCI (*human computer interaction*) adalah disiplin ilmu yang mempelajari hubungan antara manusia dan komputer yang meliputi perancangan, evaluasi, dan implementasi antarmuka pengguna komputer agar mudah digunakan oleh manusia. Ilmu ini berusaha menemukan cara yang paling efisien untuk merancang pesan elektronik. Sedangkan interaksi manusia dan komputer sendiri adalah serangkaian proses, dialog dan kegiatan yang dilakukan oleh manusia untuk berinteraksi dengan komputer yang keduanya saling memberikan masukan dan umpan balik melalui sebuah antarmuka untuk memperoleh hasil akhir yang diharapkan.

Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi pendewasaan *Human Computer Interaction* (HCI) yaitu sebagai berikut:

1. Teknik elektronik dan ilmu computer

© Karya Dilindungi UU Hak Cipta
1. Dilarang menyebarluaskan dokumen tanpa izin.
2. Dilarang melakukan plagiasi.
3. Pelanggaran diberlakukan sanksi sesuai peraturan UU Hak Cipta.

Faktor ini adalah mengenai bagaimana aplikasi/rekayasa perancangan *interface* digunakan oleh manusia dengan mudah. Dalam faktor ini mencakup bahasa pemrograman serta bidang ilmu komputer lainnya.

2. Psikologi

   Faktor ini membahas tentang cara dalam memahami sifat serta kebiasaan, persepsi dan pengolahan kognitif serta kemampuan memecahkan masalah.

3. Perancangan Grafis dan Tipografi

   Menciptakan presentasi grafis yang dapat digunakan sebagai sarana dialog cukup efektif di antara manusia dan komputer.

4. Ergonomik

   Kemampuan fisik pengguna untuk mendapatkan suatu lingkungan kerja yang nyaman, yang dihasilkan dari interaksi pengguna dengan komputer.

5. Antropologi dan Sosiologi

   Membahas bagaimana interaksi antara teknologi kerja dan organisasi, antropologi memberikan pandangan mendalam tentang cara kerja kelompok dan sosiologi berkaitan dengan studi pengaruh sistem manusia-komputer dalam struktur sosial.

6. Linguistik

   Mengenai bahasa untuk dapat melakukan dialog memerlukan sarana komunikasi yang memadai.

7. Teknik elektronika

   Faktor ini merupakan faktor yang dilihat dari sisi perangkat kerasnya. Dalam faktor ini mempelajari aspek yang berhubungan dengan perangkat keras komputer.

Dengan demikian, IMK menjadi dasar penting dalam memahami bagaimana interaksi antara pengguna dan sistem dapat memengaruhi kualitas penggunaan suatu aplikasi. Dalam penelitian ini, konsep IMK digunakan untuk memahami interaksi antara pemain dan sistem pada aplikasi *Mobile Legends: Bang Bang*, khususnya yang berkaitan dengan *usability*, *perceived user experience*, *game experience*, dan *mental workload* yang dirasakan pengguna.

2.2 User Interface

Antarmuka pengguna (*user interface*/UI) merupakan bagian dari sistem yang berfungsi sebagai penghubung antara pengguna dan aplikasi. Melalui UI, pengguna dapat memahami, mengakses, serta menjalankan berbagai fitur yang tersedia dalam sistem. Oleh karena itu, UI memiliki peran penting dalam menentukan bagaimana pengguna berinteraksi

© Karya Dilindungi UU Hak Cipta
1. Dilarang menyebarluaskan dokumen tanpa izin.
2. Dilarang melakukan plagiasi.
3. Pelanggaran diberlakukan sanksi sesuai peraturan UU Hak Cipta.

dengan sistem serta memengaruhi tingkat kemudahan penggunaan (*usability*) suatu aplikasi [9].

UI tidak hanya berkaitan dengan tampilan visual, tetapi juga mencakup bagaimana interaksi dirancang agar pengguna dapat menyelesaikan tugas secara efektif dan efisien. Antarmuka yang baik ditandai dengan struktur navigasi yang jelas, konsistensi desain, serta kemampuan sistem dalam meminimalkan kesalahan pengguna. Sebaliknya, UI yang tidak intuitif dapat menyebabkan kebingungan, memperlambat interaksi, dan menurunkan kenyamanan pengguna dalam menggunakan sistem [10].

Pada aplikasi berbasis mobile, perancangan UI perlu disesuaikan dengan karakteristik perangkat, seperti ukuran layar yang terbatas dan kebutuhan interaksi yang cepat. Oleh karena itu, desain UI umumnya dibuat sederhana, konsisten, dan mudah dipahami agar pengguna dapat melakukan tindakan dengan cepat tanpa memerlukan proses pembelajaran yang kompleks. Hal ini penting untuk mendukung efisiensi interaksi, terutama pada aplikasi yang menuntut respons cepat seperti game.

Kualitas UI umumnya dapat dilihat dari beberapa aspek utama, seperti *learnability* (kemudahan dipelajari), efisiensi, daya ingat (*memorability*), tingkat kesalahan (*error rate*), serta kepuasan pengguna. Aspek-aspek tersebut menjadi indikator dalam menilai apakah suatu antarmuka telah dirancang sesuai dengan kebutuhan pengguna dan mampu memberikan pengalaman penggunaan yang optimal.

UI memiliki keterkaitan yang erat dengan *perceived user experience*, yaitu bagaimana pengguna menilai kualitas interaksi yang mereka rasakan saat menggunakan sistem. Antarmuka yang dirancang dengan baik akan memberikan kesan yang lebih positif, karena mampu menghadirkan interaksi yang jelas, responsif, dan nyaman digunakan. Dalam konteks game seperti *Mobile Legends: Bang Bang*, UI berperan penting dalam mendukung aktivitas pemain, seperti navigasi menu, penggunaan kontrol permainan, serta pengambilan keputusan secara cepat selama pertandingan.

Dengan demikian, kualitas UI tidak hanya memengaruhi *usability*, tetapi juga berkontribusi dalam membentuk *perceived user experience* yang dirasakan pengguna. Oleh karena itu, dalam penelitian ini, UI menjadi salah satu aspek penting yang mendukung evaluasi pengalaman pengguna, khususnya dalam kaitannya dengan pengukuran menggunakan metode System Usability Scale (SUS) dan User Experience Questionnaire Plus (UEQ+).

© Karya Dilindungi UU Hak Cipta
1. Dilarang menyebarluaskan dokumen tanpa izin.
2. Dilarang melakukan plagiasi.
3. Pelanggaran diberlakukan sanksi sesuai peraturan UU Hak Cipta.

2.3 User Experience

User experience (UX) merupakan pengalaman yang diperoleh pengguna selama berinteraksi dengan suatu sistem, produk, atau layanan. Pengalaman tersebut mencakup berbagai aspek, seperti kemudahan penggunaan (*usability*), daya tarik, efisiensi, kejelasan, ketepatan, stimulasi, dan kebaruan yang dirasakan selama proses interaksi. Oleh karena itu, evaluasi *user experience* dilakukan untuk memberikan gambaran yang menyeluruh mengenai kualitas pengalaman pengguna dalam menggunakan suatu sistem, sehingga tidak hanya berfokus pada aspek fungsional, tetapi juga pada kenyamanan dan kepuasan pengguna [11], [12].

Pengukuran *user experience* dapat dilakukan menggunakan *User Experience Questionnaire* (UEQ), yaitu instrumen yang mengukur enam dimensi pengalaman pengguna, meliputi *attractiveness, perspicuity, efficiency, dependability, stimulation*, dan *novelty*. Keenam dimensi tersebut memberikan gambaran mengenai kualitas pengalaman pengguna secara pragmatis maupun hedonis sehingga dapat digunakan sebagai dasar evaluasi suatu aplikasi [11], [12].

Berbeda dengan *User Interface* (UI) yang lebih menekankan pada tampilan dan mekanisme interaksi, *user experience* mencakup pengalaman pengguna secara menyeluruh. Pengalaman ini meliputi apa yang dirasakan dan dipikirkan pengguna sebelum menggunakan, saat menggunakan, hingga setelah menggunakan sistem. Oleh karena itu, pengalaman yang dirasakan setiap pengguna dapat berbeda-beda, tergantung pada kebutuhan, harapan, serta kemampuan masing-masing dalam menggunakan teknologi.

Dalam penelitian ini, pengalaman pengguna ditinjau melalui beberapa aspek utama, yaitu *usability*, *perceived user experience*, *game experience*, dan *mental workload*. Keempat aspek tersebut digunakan sebagai dasar evaluasi untuk menggambarkan kualitas pengalaman pengguna dari berbagai sudut pandang.

1. *Usability* berkaitan dengan tingkat kemudahan penggunaan sistem dalam membantu pengguna mencapai tujuan.
2. *Perceived user experience* menggambarkan persepsi subjektif pengguna terhadap kualitas interaksi yang dirasakan selama menggunakan sistem.
3. *Game experience* menunjukkan pengalaman emosional dan tingkat keterlibatan pengguna selama bermain.
4. *Mental workload* mencerminkan tingkat beban kognitif yang dirasakan pengguna selama berinteraksi dengan sistem.

© Karya Dilindungi UU Hak Cipta
1. Dilarang menyebarluaskan dokumen tanpa izin.
2. Dilarang melakukan plagiasi.
3. Pelanggaran diberlakukan sanksi sesuai peraturan UU Hak Cipta.

Setiap aspek tersebut diukur secara terpisah menggunakan metode yang sesuai, sehingga dapat memberikan gambaran tingkat pengalaman pengguna berdasarkan masing-masing indikator. Dengan pendekatan ini, penelitian tidak hanya berfokus pada satu aspek saja, tetapi mampu melihat pengalaman pengguna secara lebih menyeluruh dari berbagai dimensi yang berbeda. Sebagai contoh, suatu aplikasi dapat memiliki tingkat *usability* yang baik, namun belum tentu memberikan pengalaman yang menyenangkan jika pengguna merasa terbebani secara mental. Sebaliknya, pengalaman bermain yang menarik dan menantang dapat meningkatkan keterlibatan pengguna meskipun terdapat beberapa kendala dalam penggunaan sistem. Oleh karena itu, diperlukan pengukuran dari beberapa aspek untuk memperoleh gambaran yang lebih lengkap mengenai pengalaman pengguna.

Untuk mengukur masing-masing aspek tersebut, penelitian ini menggunakan beberapa metode, yaitu *System Usability Scale* (SUS) untuk mengukur *usability*, *User Experience Questionnaire Plus* (UEQ+) untuk mengevaluasi *perceived user experience*, *Game Experience Questionnaire* (GEQ) untuk mengukur *game experience*, serta *NASA Task Load Index* (NASA-TLX) untuk menilai *mental workload*. Setiap metode digunakan untuk menjawab rumusan masalah yang berbeda sesuai dengan aspek yang diukur.

Selanjutnya, hasil dari keempat metode tersebut diintegrasikan untuk memberikan gambaran evaluasi pengalaman pengguna secara keseluruhan pada aplikasi *Mobile Legends: Bang Bang*. Pendekatan ini dilakukan agar hasil penelitian tidak hanya menunjukkan kondisi pada masing-masing aspek, tetapi juga mampu memberikan kesimpulan yang lebih komprehensif terkait kualitas pengalaman pengguna.

Dalam konteks penelitian ini, evaluasi *user experience* pada aplikasi *Mobile Legends: Bang Bang* menjadi penting karena karakteristik permainan yang kompetitif, dinamis, dan berbasis kerja sama tim. Kondisi ini membuat pengalaman pengguna tidak hanya dipengaruhi oleh aspek fungsional sistem, tetapi juga oleh keterlibatan emosional, tekanan permainan, serta interaksi antar pemain selama permainan berlangsung.

Dengan demikian, *user experience* menjadi salah satu faktor penting dalam menilai kualitas suatu aplikasi, khususnya pada game mobile. Evaluasi yang dilakukan secara menyeluruh diharapkan dapat memberikan gambaran tingkat pengalaman pengguna pada setiap aspek, serta menghasilkan evaluasi akhir yang dapat digunakan sebagai dasar dalam meningkatkan kualitas pengalaman pengguna secara keseluruhan.

© Karya Dilindungi UU Hak Cipta
1. Dilarang menyebarluaskan dokumen tanpa izin.
2. Dilarang melakukan plagiasi.
3. Pelanggaran diberlakukan sanksi sesuai peraturan UU Hak Cipta.

2.4 Game Experience

Game experience merupakan pengalaman yang dirasakan pemain selama berinteraksi dengan suatu permainan digital. Pengalaman ini mencakup aspek emosional, kognitif, serta tingkat keterlibatan pemain selama proses bermain. Dalam konteks interaksi manusia dan komputer, *game experience* tidak hanya berkaitan dengan aspek teknis permainan, tetapi juga melibatkan bagaimana pemain merasakan kesenangan, tantangan, serta keterlibatan selama bermain [3].

Pengalaman bermain tidak terbentuk secara sederhana, melainkan dipengaruhi oleh berbagai komponen yang saling berkaitan, seperti tujuan permainan, aturan yang mengatur jalannya permainan, serta sistem umpan balik yang diberikan kepada pemain. Komponen-komponen tersebut membentuk interaksi antara pemain dan sistem permainan, sehingga menghasilkan pengalaman yang bersifat dinamis. Selain itu, mekanisme permainan dan respons sistem terhadap tindakan pemain juga berperan dalam menentukan bagaimana pengalaman tersebut dirasakan secara subjektif oleh pemain [13].

Pengalaman emosional pemain menjadi salah satu komponen utama dalam *game experience*. Pemain dapat merasakan berbagai emosi seperti senang, puas, tegang, hingga frustrasi tergantung pada situasi permainan yang dihadapi. Emosi positif biasanya muncul ketika pemain berhasil mencapai tujuan, seperti memenangkan pertandingan, sedangkan emosi negatif dapat muncul ketika mengalami kekalahan atau kesalahan dalam permainan, [3], [7].

Salah satu aspek penting dalam *game experience* adalah *immersion*, yaitu kondisi ketika pemain merasa terlibat secara mendalam dalam dunia permainan. *Immersion* terjadi ketika pemain mampu fokus penuh dan merasa "masuk" ke dalam permainan, sehingga perhatian terhadap lingkungan di luar permainan menjadi berkurang. Hal ini berkaitan dengan keterlibatan sensorik dan imajinatif pemain selama berinteraksi dengan permainan [3].

Selain itu, terdapat konsep *flow*, yaitu kondisi ketika pemain mengalami keterlibatan penuh dalam permainan dan merasakan keseimbangan antara tingkat tantangan dan kemampuan yang dimiliki. Dalam kondisi ini, pemain dapat merasakan fokus yang tinggi serta kehilangan kesadaran terhadap waktu karena larut dalam aktivitas permainan [3], [7].

Aspek lain yang memengaruhi *game experience* adalah *challenge*, yaitu tingkat kesulitan yang dihadapi pemain dalam permainan. Tantangan yang seimbang akan meningkatkan motivasi dan keterlibatan pemain, sedangkan tantangan yang terlalu mudah atau terlalu sulit dapat menurunkan kualitas pengalaman bermain.

© Karya Dilindungi UU Hak Cipta
1. Dilarang menyebarluaskan dokumen tanpa izin.
2. Dilarang melakukan plagiasi.
3. Pelanggaran diberlakukan sanksi sesuai peraturan UU Hak Cipta.

Selain itu, *affect* atau respon emosional pemain juga menjadi bagian dari *game experience*, yang terdiri dari *positive affect* (emosi positif seperti senang dan puas) serta *negative affect* (emosi negatif seperti frustrasi dan kecewa). Kedua aspek ini digunakan untuk menggambarkan bagaimana permainan memengaruhi kondisi emosional pemain selama bermain [7].

Keterlibatan pemain (*player engagement*) juga menjadi indikator penting dalam *game experience*. Semakin tinggi tingkat keterlibatan pemain, maka semakin besar kemungkinan pemain untuk terus memainkan game tersebut.

Dalam perspektif *human-computer interaction* (HCI), *game experience* merupakan bagian dari *user experience* (UX) yang lebih spesifik pada konteks permainan. Pengalaman pengguna tidak hanya dipengaruhi oleh kemudahan penggunaan sistem, tetapi juga oleh pengalaman emosional dan interaksi yang terjadi selama bermain [5]. Oleh karena itu, evaluasi *game experience* menjadi penting untuk memahami kualitas pengalaman pengguna secara menyeluruh.

2.5 Mental Workload

Mental workload atau beban kerja mental merupakan tingkat tuntutan mental yang dirasakan seseorang ketika menyelesaikan suatu tugas. Beban kerja mental muncul sebagai akibat dari interaksi antara tuntutan tugas, kemampuan individu, serta kondisi lingkungan, sehingga mencerminkan besarnya sumber daya kognitif yang harus digunakan untuk menyelesaikan suatu aktivitas [38], [14].

Beban kerja mental berkaitan dengan berbagai proses kognitif, seperti perhatian, persepsi, memori, penalaran, dan pengambilan keputusan. Ketika seseorang harus memproses banyak informasi secara bersamaan atau mengambil keputusan dalam waktu yang terbatas, kebutuhan terhadap sumber daya kognitif akan meningkat sehingga tingkat mental workload juga cenderung meningkat [45], [14].

Dalam bidang interaksi manusia dan komputer, mental workload merupakan salah satu faktor yang memengaruhi kualitas pengalaman pengguna. Sistem yang dirancang dengan baik diharapkan mampu membantu pengguna menyelesaikan tugas secara efektif tanpa memberikan tuntutan mental yang berlebihan. Sebaliknya, antarmuka atau mekanisme sistem yang kompleks dapat meningkatkan beban mental sehingga berpotensi menurunkan kenyamanan, efisiensi, dan kualitas pengalaman pengguna [38], [45]

Pada permainan digital seperti *Mobile Legends: Bang Bang*, pemain dihadapkan pada berbagai tuntutan kognitif, seperti memproses informasi, mengambil keputusan,

© Karya Dilindungi UU Hak Cipta
1. Dilarang menyebarluaskan dokumen tanpa izin.
2. Dilarang melakukan plagiasi.
3. Pelanggaran diberlakukan sanksi sesuai peraturan UU Hak Cipta.

menyusun strategi, dan mempertahankan konsentrasi selama permainan berlangsung. Aktivitas tersebut memerlukan penggunaan sumber daya mental secara terus-menerus sehingga berpotensi meningkatkan mental workload yang dirasakan pemain workload menjadi penting untuk mengetahui tingkat beban kerja mental selama bermain [6], [45], [14].

Dalam penelitian ini, mental workload diukur menggunakan *NASA Task Load Index (NASA-TLX)* karena instrumen ini merupakan metode subjektif yang telah banyak digunakan dan divalidasi untuk mengukur beban kerja mental pada berbagai jenis aktivitas. NASA-TLX mengevaluasi persepsi pengguna terhadap tuntutan tugas melalui enam dimensi, yaitu *Mental Demand, Physical Demand, Temporal Demand, Performance, Effort,* dan *Frustration Level*, sehingga mampu memberikan gambaran mengenai tingkat beban kerja mental yang dirasakan pengguna selama berinteraksi dengan sistem [8], [38], [14].

2.6 System Usability Scale (SUS)

System Usability Scale (SUS) merupakan metode evaluasi usability yang digunakan untuk mengukur tingkat kemudahan penggunaan suatu sistem berdasarkan persepsi pengguna. Metode ini diperkenalkan oleh John Brooke dan terdiri dari 10 pertanyaan dengan skala Likert yang sederhana sehingga mudah digunakan dalam berbagai jenis aplikasi.

SUS banyak digunakan karena memiliki keunggulan dalam hal kecepatan, kemudahan implementasi, serta kemampuannya dalam memberikan gambaran umum mengenai *usability* suatu sistem. Selain itu, SUS dapat digunakan untuk mengevaluasi berbagai jenis produk, baik perangkat lunak maupun perangkat keras, dengan hasil yang mudah diinterpretasikan.

Hasil pengukuran menggunakan SUS dinyatakan dalam bentuk skor dengan rentang 0–100 yang selanjutnya dapat diinterpretasikan ke dalam kategori tingkat penerimaan (*Acceptability*), *Grade Scale*, dan *Adjective Rating*. Interpretasi tersebut membantu peneliti dalam menilai tingkat usability suatu sistem serta menentukan apakah sistem telah memenuhi harapan pengguna dari aspek kemudahan penggunaan [15], [13].

Metode SUS digunakan untuk mengevaluasi *usability* e-modul basis data dan terbukti mampu memberikan gambaran efektivitas, efisiensi, serta kepuasan pengguna dalam menggunakan sistem [15]. Selain itu, penelitian lain juga menunjukkan bahwa SUS dapat digunakan untuk menilai kualitas *usability* aplikasi digital secara kuantitatif dan memberikan hasil yang mudah [13].

SUS digunakan untuk mengukur *usability* sistem secara keseluruhan yang mencakup kemudahan penggunaan, efisiensi, dan kepuasan pengguna. Penilaian dilakukan berdasarkan

© Karya Dilindungi UU Hak Cipta
1. Dilarang menyebarluaskan dokumen tanpa izin.
2. Dilarang melakukan plagiasi.
3. Pelanggaran diberlakukan sanksi sesuai peraturan UU Hak Cipta.

persepsi pengguna terhadap sistem melalui serangkaian pertanyaan yang telah terstandarisasi. Instrumen SUS terdiri dari 10 pernyataan yang terbagi menjadi dua jenis, yaitu:

a. Pernyataan positif (nomor ganjil)
b. Pernyataan negatif (nomor genap)

Responden diminta untuk memberikan penilaian terhadap setiap pernyataan menggunakan skala Likert 1–5, dengan ketentuan sebagai berikut:

a. 1 = Sangat Tidak Setuju
b. 2 = Tidak Setuju
c. 3 = Netral
d. 4 = Setuju
e. 5 = Sangat Setuju

Proses perhitungan skor SUS dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Untuk pernyataan positif (nomor ganjil), skor dihitung dengan rumus:
   skor = nilai jawaban – 1
2. Untuk pernyataan negatif (nomor genap), skor dihitung dengan rumus:
   skor = 5 – nilai jawaban
3. Seluruh skor kemudian dijumlahkan
4. Hasil penjumlahan dikalikan dengan 2,5 untuk memperoleh skor SUS akhir.

Skor SUS berada pada rentang 0 hingga 100, di mana nilai yang lebih tinggi menunjukkan tingkat *usability* yang lebih baik. Interpretasi skor SUS dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2. 1 Interpretasi Skor SUS

Skor	**Kategori**
< 50	Buruk
50 – 70	Cukup
70 – 85	Baik
> 85	Sangat Baik

Selain itu, skor SUS juga dapat digunakan untuk menentukan tingkat penerimaan sistem (*acceptability*), di mana skor di atas 70 umumnya dianggap telah memenuhi kategori dapat diterima oleh pengguna.

Dalam penelitian ini, metode *System Usability Scale* (SUS) digunakan untuk mengukur tingkat *usability* aplikasi *Mobile Legends: Bang Bang* berdasarkan persepsi

© Karya Dilindungi UU Hak Cipta
1. Dilarang menyebarluaskan dokumen tanpa izin.
2. Dilarang melakukan plagiasi.
3. Pelanggaran diberlakukan sanksi sesuai peraturan UU Hak Cipta.

pengguna. Hasil pengukuran *SUS* selanjutnya digunakan untuk melengkapi analisis yang diperoleh dari metode *User Experience Questionnaire Plus* (UEQ+), *Game Experience Questionnaire* (GEQ), serta *NASA Task Load Index* (NASA-TLX), sehingga memberikan gambaran yang lebih komprehensif mengenai pengalaman pengguna yang ditinjau dari aspek *usability*, *perceived user experience*, *game experience*, dan *mental workload*.

2.7 User Experience Questionnaire Plus (UEQ+)

User experience Questionnaire Plus (UEQ+) merupakan pengembangan dari UEQ yang digunakan untuk mengukur *perceived user experience* secara lebih fleksibel dan komprehensif. Berbeda dengan UEQ versi standar, UEQ+ bersifat modular, sehingga peneliti dapat memilih skala yang paling sesuai dengan karakteristik sistem yang dievaluasi.

UEQ+ dirancang untuk memberikan fleksibilitas dalam proses evaluasi pengalaman pengguna dengan memungkinkan peneliti memilih hanya skala-skala yang relevan sesuai dengan tujuan penelitian. Pendekatan modular tersebut menjadikan UEQ+ lebih adaptif terhadap berbagai jenis produk atau sistem, sehingga pengukuran pengalaman pengguna dapat dilakukan secara lebih spesifik dibandingkan UEQ versi standar [16].

UEQ+ tidak hanya mengukur aspek fungsional, tetapi juga mencakup aspek emosional serta persepsi pengguna terhadap kualitas interaksi yang dirasakan. Instrumen ini menggunakan pendekatan *semantic differential*, yaitu pasangan kata yang saling berlawanan, sehingga responden dapat menilai pengalaman mereka secara lebih mendalam dan intuitif.

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa penggunaan UEQ mampu memberikan gambaran *perceived user experience* secara menyeluruh, seperti pada aspek *perspicuity*, *efficiency*, dan *novelty* dalam sistem informasi akademik [11]. Hal ini menunjukkan bahwa UEQ dan pengembangannya (UEQ+) efektif dalam mengidentifikasi kekuatan dan kelemahan pengalaman pengguna.

Setiap skala dalam UEQ+ terdiri dari empat item pertanyaan berbentuk pasangan kata berlawanan, serta satu pertanyaan tambahan untuk mengukur tingkat kepentingan (*importance*). Fleksibilitas ini memungkinkan peneliti untuk menyesuaikan instrumen dengan konteks penelitian yang dilakukan.

Dalam penelitian ini, UEQ+ digunakan untuk mengevaluasi *perceived user experience* pada aplikasi Mobile Legends Bang Bang. Pemilihan skala mengacu pada kategori produk *games* yang direkomendasikan dalam panduan UEQ+.

Berikut skala UEQ+ yang relevan terhadap masing-masing kategori produk:

© Karya Dilindungi UU Hak Cipta
1. Dilarang menyebarluaskan dokumen tanpa izin.
2. Dilarang melakukan plagiasi.
3. Pelanggaran diberlakukan sanksi sesuai peraturan UU Hak Cipta.

Tabel 2. 2 Skala EUQ+

No.	Kategori Produk	Skala yang relevan
1	Word Processing	*Dependability, Usefullness, Efficiency, Clarity, Perspicuity*
2	Spreadsheet	*Usefullness, Dependability, Efficiency, Perspicuity, Clarity*
3	Messenger	*Trust, Intuitive Use, Dependability, Efficiency, Identity*
4	Social Networks	*Trust, Identity, Dependability, Intuitive Use, Stimulation, Quality of Content, Trustworthiness of Content*
5	Video Conferencing	*Trust, Dependability, Efficiency, Intuitive Use, Usefullness*
6	Web Shops	*Trust, Quality of Content, Trustworthiness of Content, Dependability, Clarity, Value, Intuitive Use, Visual Aesthetics*
7	Booking Systems	*Trust, Dependability, Quality of Content, Trustworthiness of Content, Efficiency, Clarity, Intuitive Use, Value, Usefullness*
8	Info-Web-Sites	*Content Quality, Trustworthiness of Content, Clarity*
9	Learning Platforms	*Quality of Content, Trustworthiness of Content, Usefullness, Clarity, Perspicuity, Efficiency, Trust, Dependability*
10	Programming Tools	*Dependability, Usefullness, Efficiency, Adaptability, Clarity, Perspicuity*
11	Drawing Tools	*Dependability, Usefullness, Efficiency, Adaptability, Clarity, Perspicuity*
12	Online-Banking	*Trust, Dependability, Quality of Content, Trustworthiness of Content, Value, Clarity, Intuitive Use, Efficiency, Usefullness*
13	Video Portals	*Intuitive Use, Immersion, Clarity, Quality of Content, Trustworthiness of Content, Trust*
14	Games	*Immersion, Stimulation, Visual Aesthetics, Novelty, Dependability, Intuitive Use*
15	Household appliances	*Usefullness, Intuitive Use, Efficiency, Haptics, Accoustics*
16	News Portals	*Quality of Content, Content Reliability, Clarity*

Berdasarkan kategori *games*, skala yang direkomendasikan meliputi *immersion, stimulation, visual aesthetics, novelty, dependability, dan intuitive use*. Namun, berdasarkan

© Karya Dilindungi UU Hak Cipta
1. Dilarang menyebarluaskan dokumen tanpa izin.
2. Dilarang melakukan plagiasi.
3. Pelanggaran diberlakukan sanksi sesuai peraturan UU Hak Cipta.

panduan resmi UEQ+, terdapat beberapa skala yang direkomendasikan tetapi belum tersedia secara penuh dalam instrumen standar, yang ditandai dengan huruf miring (*italic*), salah satunya adalah *immersion*. Meskipun *immersion* merupakan aspek yang penting dalam konteks permainan karena berkaitan dengan tingkat keterlibatan pemain, skala tersebut belum tersedia secara resmi dalam paket UEQ+ yang digunakan. Penggunaan skala yang belum terstandarisasi berpotensi menimbulkan bias dalam pengukuran serta mengurangi validitas hasil penelitian. Oleh karena itu, penelitian ini tidak menggunakan skala tersebut secara langsung [16].

Sebagai penyesuaian, penelitian ini menggunakan lima skala UEQ+ yang tersedia dan relevan, yaitu *stimulation*, *visual aesthetics*, *novelty*, *dependability*, dan *intuitive use*. Kelima skala ini dinilai telah mampu merepresentasikan *perceived user experience* baik dari sisi emosional maupun fungsional.

Dalam penelitian ini tidak seluruh skala yang tersedia pada User Experience Questionnaire Plus (UEQ+) digunakan. Berdasarkan karakteristik permainan Mobile Legends: Bang Bang dan tujuan penelitian, dipilih lima skala yang dinilai paling relevan, yaitu Stimulation, Visual Aesthetics, Novelty, Dependability, dan Intuitive Use. Kelima skala tersebut digunakan untuk mengevaluasi aspek pengalaman pengguna yang berbeda sesuai dengan karakteristik permainan. Penjelasan mengenai setiap skala disajikan berikut ini [15].

1. Stimulation

Stimulation menggambarkan sejauh mana suatu produk mampu memberikan pengalaman yang menarik, menyenangkan, serta memotivasi pengguna untuk terus menggunakannya [15]. Dalam penelitian ini, skala Stimulation digunakan untuk mengevaluasi apakah pengalaman bermain Mobile Legends: Bang Bang mampu memberikan rasa antusias, ketertarikan, dan motivasi kepada pemain selama bermain.

2. Visual Aesthetics

Visual Aesthetics mengukur persepsi pengguna terhadap kualitas estetika dan daya tarik visual suatu produk, seperti tampilan antarmuka, elemen grafis, maupun desain visual secara keseluruhan [15]. Dalam penelitian ini, skala Visual Aesthetics digunakan untuk mengevaluasi persepsi pemain terhadap kualitas tampilan visual Mobile Legends: Bang Bang, termasuk antarmuka permainan, desain karakter, efek visual, serta elemen grafis yang mendukung pengalaman bermain.

3. Novelty

© Karya Dilindungi UU Hak Cipta
1. Dilarang menyebarluaskan dokumen tanpa izin.
2. Dilarang melakukan plagiasi.
3. Pelanggaran diberlakukan sanksi sesuai peraturan UU Hak Cipta.

Novelty menggambarkan persepsi pengguna terhadap tingkat kreativitas, inovasi, dan kebaruan yang ditawarkan oleh suatu produk [15]. Dalam penelitian ini, skala Novelty digunakan untuk mengevaluasi apakah pemain merasakan adanya unsur pembaruan, variasi, dan inovasi dalam Mobile Legends: Bang Bang yang mampu memberikan pengalaman bermain yang tidak monoton.

4. Dependability

Dependability mengukur sejauh mana pengguna merasa memiliki kendali terhadap sistem serta memandang sistem sebagai sesuatu yang dapat diandalkan dan berjalan secara konsisten selama digunakan [15]. Dalam penelitian ini, skala Dependability digunakan untuk mengevaluasi persepsi pemain terhadap keandalan Mobile Legends: Bang Bang, termasuk konsistensi sistem dan rasa kendali yang dirasakan pemain selama bermain.

5. Intuitive Use

Intuitive Use menggambarkan sejauh mana suatu produk mudah dipahami dan digunakan tanpa memerlukan proses pembelajaran yang rumit [15]. Dalam penelitian ini, skala Intuitive Use digunakan untuk mengevaluasi kemudahan pemain dalam memahami antarmuka, fitur, serta mekanisme dasar permainan Mobile Legends: Bang Bang selama proses bermain.

Dalam proses pengukuran, responden memberikan penilaian terhadap setiap item menggunakan skala 1 hingga 7. Nilai tersebut kemudian dikonversi ke dalam rentang -3 hingga +3 agar sesuai dengan standar evaluasi UEQ, dengan ketentuan sebagai berikut:

a. Nilai -3 menunjukkan evaluasi sangat negative.
b. Nilai 0 menunjukkan penilaian netral.
c. Nilai +3 menunjukkan evaluasi sangat positif.

Data yang diperoleh dari kuesioner UEQ+ kemudian diolah dengan menghitung nilai rata-rata (*mean*) pada setiap skala. Perhitungan *mean* bertujuan untuk mengetahui kecenderungan penilaian responden terhadap masing-masing aspek yang diukur. Dengan menggunakan nilai rata-rata, peneliti dapat melihat apakah suatu skala cenderung dinilai positif, netral, atau negatif oleh pengguna secara keseluruhan.

Selain itu, dilakukan uji reliabilitas menggunakan *Cronbach's Alpha* untuk memastikan konsistensi internal instrumen. Uji ini digunakan untuk mengetahui apakah item-item pertanyaan dalam satu skala memiliki keterkaitan yang baik dan mengukur konsep yang sama. Nilai *Cronbach's Alpha* yang tinggi menunjukkan bahwa data yang diperoleh dapat dipercaya dan stabil untuk dianalisis lebih lanjut.

© Karya Dilindungi UU Hak Cipta
1. Dilarang menyebarluaskan dokumen tanpa izin.
2. Dilarang melakukan plagiasi.
3. Pelanggaran diberlakukan sanksi sesuai peraturan UU Hak Cipta.

Selanjutnya, dihitung nilai *Key Performance Indicator* (KPI) sebagai representasi keseluruhan *perceived user experience*. Nilai KPI berfungsi untuk memberikan gambaran umum terhadap kualitas pengalaman pengguna secara menyeluruh, tidak hanya pada satu aspek tertentu. KPI diperoleh dari kombinasi antara nilai rata-rata setiap skala dan tingkat kepentingannya, sehingga skala yang dianggap lebih penting oleh pengguna akan memiliki pengaruh yang lebih besar terhadap nilai akhir. Untuk mempermudah interpretasi hasil, nilai UEQ+ dapat dikategorikan sebagai berikut:

Tabel 2. 3 Interpretasi Skor UEQ+

Rentang Nilai	**Interpretasi**
> 0.8	Baik (Positive Evaluation)
-0.8 sampai 0.8	Netral
< -0.8	Buruk (Negative Evaluation)

Dengan demikian, penggunaan *mean*, *Cronbach's Alpha*, dan KPI dalam analisis UEQ+ memungkinkan peneliti untuk tidak hanya melihat hasil secara deskriptif, tetapi juga memastikan bahwa data yang diperoleh valid, konsisten, dan mampu merepresentasikan pengalaman pengguna secara komprehensif.

2.8 Game Experience Questionnaire (GEQ)

Game Experience Questionnaire (GEQ) merupakan instrumen *self-report* yang dikembangkan oleh W. A. IJsselsteijn, Y. A. W. de Kort, dan K. Poels dalam proyek FUGA (*The Fun of Gaming: Measuring the Human Experience of Media Enjoyment*) untuk mengukur pengalaman psikologis pemain selama berinteraksi dengan permainan digital. GEQ dikembangkan berdasarkan proses pengembangan instrumen yang melibatkan kajian literatur, diskusi kelompok (*focus group*), konsultasi dengan pakar, serta analisis faktor (*Exploratory Factor Analysis*/EFA) untuk menghasilkan dimensi-dimensi yang merepresentasikan pengalaman bermain pemain [17].

GEQ digunakan untuk mengevaluasi *game experience,* yaitu pengalaman yang dirasakan pemain selama bermain permainan digital melalui berbagai aspek psikologis, seperti perasaan mampu (*competence*), keterlibatan (*flow*), imersi (*sensory and imaginative immersion*), tantangan (*challenge*), ketegangan (*tension*), serta respon afektif positif (*positive affect*) dan negatif (*negative affect*) [17]. Oleh karena itu, GEQ telah banyak digunakan dalam berbagai penelitian untuk mengevaluasi pengalaman bermain pada berbagai jenis permainan digital, termasuk permainan berbasis perangkat bergerak (*mobile*

© Karya Dilindungi UU Hak Cipta
1. Dilarang menyebarluaskan dokumen tanpa izin.
2. Dilarang melakukan plagiasi.
3. Pelanggaran diberlakukan sanksi sesuai peraturan UU Hak Cipta.

games) [1], [3], [29], [33].

Penggunaan GEQ dikombinasikan dengan *System Usability Scale (SUS), User Experience Questionnaire Plus (UEQ+), dan NASA Task Load Index (NASA-TLX)* karena masing-masing instrumen mengevaluasi aspek pengalaman pengguna yang berbeda. SUS digunakan untuk mengukur tingkat usability aplikasi, UEQ+ mengevaluasi persepsi pengguna terhadap kualitas pengalaman penggunaan, NASA-TLX mengukur beban kerja mental yang dirasakan selama bermain, sedangkan GEQ mengukur pengalaman psikologis dan emosional pemain selama permainan berlangsung. Dengan demikian, kombinasi keempat instrumen tersebut memungkinkan penelitian ini mengevaluasi pengalaman pengguna secara lebih utuh melalui empat perspektif yang saling melengkapi, yaitu usability, perceived user experience, game experience, dan mental workload.

Dalam penelitian mengenai permainan digital, evaluasi pengalaman pengguna tidak hanya berkaitan dengan kemudahan penggunaan antarmuka (*usability*) atau persepsi pengguna terhadap kualitas sistem (*user experience*), tetapi juga mencakup pengalaman yang muncul selama proses bermain, seperti rasa mampu, keterlibatan, tantangan, ketegangan, serta respon emosional pemain. Aspek-aspek tersebut merupakan fokus pengukuran dalam GEQ sehingga instrumen ini sesuai digunakan untuk mengevaluasi pengalaman bermain pada permainan *Mobile Legends: Bang Bang* [17].

Berdasawrkan hasil pengembangan instrumen, GEQ terdiri atas beberapa modul, yaitu *Core Module, Post-Game Module, dan Social Presence Module,* yang masing-masing dirancang untuk mengevaluasi aspek pengalaman bermain yang berbeda [17]. Dalam penelitian ini digunakan GEQ Core Module karena penelitian berfokus pada pengalaman yang dirasakan pemain selama proses bermain berlangsung.

2.8.1 GEQ Core Module

GEQ Core Module merupakan modul utama dalam *Game Experience Questionnaire* yang digunakan untuk mengukur pengalaman bermain secara umum berdasarkan respon emosional dan psikologis pemain selama permainan berlangsung. Dibandingkan dengan *Post-Game Module* yang mengevaluasi pengalaman setelah permainan selesai dan *Social Presence Module* yang berfokus pada pengalaman interaksi sosial antar pemain, *Core Module* dipilih karena sesuai dengan tujuan penelitian ini, yaitu mengevaluasi pengalaman bermain selama pemain memainkan *Mobile Legends: Bang Bang* [17].

Dalam konteks permainan *Mobile Legends: Bang Bang*, pemain dapat mengalami berbagai bentuk pengalaman selama pertandingan berlangsung, seperti perasaan mampu

© Karya Dilindungi UU Hak Cipta
1. Dilarang menyebarluaskan dokumen tanpa izin.
2. Dilarang melakukan plagiasi.
3. Pelanggaran diberlakukan sanksi sesuai peraturan UU Hak Cipta.

ketika berhasil menjalankan strategi, keterlibatan penuh selama permainan, tantangan dalam menghadapi lawan, maupun respon emosional positif dan negatif yang muncul sebagai bagian dari pengalaman bermain. Oleh karena itu, penggunaan *GEQ Core Module* dinilai sesuai untuk mengevaluasi pengalaman bermain pemain pada penelitian ini [3], [33].

GEQ Core Module terdiri dari 33 item pertanyaan yang terbagi ke dalam tujuh dimensi utama, ketujuh dimensi tersebut digunakan untuk menggambarkan berbagai aspek pengalaman psikologis pemain selama bermain permainan digital. Adapun tujuh dimensi dalam GEQ Core Module adalah sebagai berikut:

Tabel 2. 4 Dimensi GEQ Core Module [17].

No	Dimensi	Deskripsi
1	Competence	Perasaan mampu, terampil, berhasil, dan menguasai permainan dalam menyelesaikan berbagai tantangan yang dihadapi pemain.
2	Sensory and Imaginative Immersion	Tingkat keterlibatan pemain secara sensorik dan imajinatif sehingga pemain merasa tenggelam atau larut dalam dunia permainan.
3	Flow	Kondisi ketika pemain terlibat secara penuh dalam permainan, berkonsentrasi tinggi, dan cenderung kehilangan kesadaran terhadap waktu maupun lingkungan sekitar.
4	Tension	Tingkat ketegangan, tekanan, kecemasan, atau stres yang dirasakan pemain selama permainan berlangsung.
5	Challenge	Tingkat tantangan dan usaha yang diperlukan pemain dalam menghadapi situasi atau kesulitan selama permainan.
6	Positive Affect	Emosi positif yang dirasakan pemain, seperti senang, puas, antusias, dan menikmati permainan.
7	Negative Affect	Emosi negatif yang dirasakan pemain, seperti frustrasi, kecewa, marah, atau kesal selama bermain.

Instrumen GEQ disusun dalam bentuk kuesioner dengan menggunakan skala Likert 5 poin (0–4), yang digunakan untuk mengukur tingkat persetujuan responden terhadap setiap pernyataan, yaitu:

a. 0 = sangat tidak setuju
b. 1 = tidak setuju
c. 2 = netral
d. 3 = setuju

© Karya Dilindungi UU Hak Cipta
1. Dilarang menyebarluaskan dokumen tanpa izin.
2. Dilarang melakukan plagiasi.
3. Pelanggaran diberlakukan sanksi sesuai peraturan UU Hak Cipta.

e. 4 = sangat setuju

Responden diminta untuk memberikan penilaian berdasarkan pengalaman yang mereka rasakan selama bermain Mobile Legends Bang Bang. Skor yang diberikan mencerminkan tingkat intensitas pengalaman pada setiap pernyataan.

Setiap dimensi dalam GEQ Core Module terdiri dari beberapa item pertanyaan yang saling berkaitan. Nilai masing-masing dimensi dihitung menggunakan rata-rata (*mean*) dari seluruh item dalam dimensi tersebut. Perhitungan *mean* bertujuan untuk mengetahui kecenderungan pengalaman pemain pada setiap aspek yang diukur, apakah termasuk rendah, sedang, atau tinggi.

Selain itu, dilakukan perhitungan standar deviasi untuk melihat sebaran jawaban responden. Nilai standar deviasi yang rendah menunjukkan bahwa jawaban responden relatif konsisten, sedangkan nilai yang tinggi menunjukkan adanya variasi persepsi antar responden.

Uji reliabilitas menggunakan *Cronbach's Alpha* juga dilakukan untuk memastikan bahwa item-item dalam setiap dimensi memiliki konsistensi internal yang baik. Hal ini penting agar data yang diperoleh dapat dianggap valid dan dapat dipercaya untuk dianalisis lebih lanjut.

Dengan demikian, penggunaan GEQ Core Module dalam penelitian ini diharapkan mampu memberikan gambaran yang lebih mendalam mengenai *game experience* pemain Mobile Legends: Bang Bang. Hasil pengukuran ini digunakan untuk memahami aspek emosional, tingkat keterlibatan, serta tekanan yang dirasakan pemain selama bermain.\

2.9 NASA Task Load Index (NASA-TLX)

NASA Task Load Index (NASA-TLX) merupakan metode yang dikembangkan oleh Hart dan Staveland pada tahun 1988 untuk mengukur beban kerja mental (*mental workload*) yang dirasakan pengguna selama menyelesaikan suatu tugas. Pengukuran dilakukan berdasarkan enam dimensi utama, yaitu Mental Demand, Physical Demand, Temporal Demand, Performance (Own Performance), Effort, dan Frustration Level [14].

Berbeda dengan metode evaluasi yang berfokus pada aspek usability maupun pengalaman pengguna, NASA-TLX secara khusus digunakan untuk mengukur tingkat beban kerja mental yang dirasakan pengguna selama menyelesaikan suatu tugas. Oleh karena itu, metode ini dapat digunakan untuk mengetahui tingkat beban mental yang dialami pengguna ketika berinteraksi dengan suatu sistem atau menyelesaikan aktivitas tertentu [38] [45].

Penelitian oleh Dewi et al. (2023) menunjukkan bahwa NASA-TLX dapat digunakan

© Karya Dilindungi UU Hak Cipta
1. Dilarang menyebarluaskan dokumen tanpa izin.
2. Dilarang melakukan plagiasi.
3. Pelanggaran diberlakukan sanksi sesuai peraturan UU Hak Cipta.

secara efektif untuk mengukur tingkat beban kerja mental serta memberikan dasar dalam melakukan evaluasi dan perbaikan sistem kerja [18]. Selain diterapkan pada lingkungan kerja, NASA-TLX juga telah banyak digunakan dalam penelitian pada bidang permainan digital untuk mengevaluasi beban kerja mental pemain. Penelitian mengenai *competitive video games* menunjukkan bahwa NASA-TLX mampu digunakan untuk mengukur *mental workload* yang dirasakan pemain selama bermain sehingga dapat memberikan gambaran mengenai tuntutan mental yang muncul pada permainan kompetitif [6]. Perkembangan penelitian terbaru juga menunjukkan bahwa NASA-TLX masih digunakan sebagai instrumen untuk mengukur beban kerja mental pada berbagai jenis permainan digital, termasuk video game modern dan permainan berbasis *Virtual Reality* (VR) [19], [20]. Penggunaan NASA-TLX pada berbagai penelitian tersebut menunjukkan bahwa instrumen ini tetap relevan dalam mengukur persepsi beban kerja mental pemain pada berbagai konteks permainan digital, baik untuk tujuan hiburan maupun edukasi. Oleh karena itu, NASA-TLX dinilai sesuai untuk digunakan dalam penelitian yang melibatkan aktivitas permainan dengan tuntutan kognitif yang tinggi.

Mobile Legends: Bang Bang merupakan permainan bergenre *Multiplayer Online Battle Arena* (MOBA) yang menuntut pemain untuk bekerja sama dalam tim, berkomunikasi secara efektif, menyusun strategi, serta mengambil keputusan secara cepat selama pertandingan berlangsung [14], [21]. Karakteristik permainan tersebut menunjukkan bahwa pemain dihadapkan pada berbagai aktivitas yang memerlukan kemampuan kognitif selama proses bermain sehingga berpotensi menimbulkan beban kerja mental. Oleh karena itu, NASA-TLX dipilih sebagai instrumen dalam penelitian ini karena telah banyak diterapkan untuk mengukur beban kerja mental pada permainan kompetitif maupun berbagai penelitian video game modern [6], [19], [20]. Untuk memberikan pemahaman yang lebih terstruktur, berikut penjelasan masing-masing dimensi pada metode NASA-TLX:

Tabel 2. 5 Dimensi NASA-TLX [8]

No	Dimensi	Deskripsi
1	*Mental Demand (MD)*	Menggambarkan tingkat aktivitas mental yang diperlukan selama menyelesaikan suatu tugas, seperti berpikir, memahami, mengingat, memperhatikan, menganalisis, dan mengambil keputusan.
2	*Physical Demand (PD)*	Menggambarkan tingkat aktivitas fisik yang diperlukan selama menyelesaikan suatu tugas, seperti melakukan gerakan fisik

© Karya Dilindungi UU Hak Cipta
1. Dilarang menyebarluaskan dokumen tanpa izin.
2. Dilarang melakukan plagiasi.
3. Pelanggaran diberlakukan sanksi sesuai peraturan UU Hak Cipta.

		atau menggunakan anggota tubuh untuk mendukung penyelesaian tugas.
3	*Temporal Demand (TD)*	Menggambarkan tingkat tekanan waktu yang dirasakan pengguna selama menyelesaikan suatu tugas, termasuk kebutuhan untuk menyelesaikan tugas dengan cepat atau dalam batas waktu tertentu.
4	*Performance (Own Performance/OP)*	Menggambarkan persepsi pengguna terhadap tingkat keberhasilan dalam menyelesaikan tugas serta sejauh mana hasil yang dicapai telah memenuhi tujuan yang diharapkan.
5	*Effort (EF)*	Menggambarkan besarnya usaha mental maupun fisik yang harus dikeluarkan pengguna untuk mencapai tingkat performa yang diinginkan selama menyelesaikan suatu tugas.
6	*Frustration Level (FR)*	Menggambarkan tingkat respons emosional yang dirasakan pengguna selama menyelesaikan suatu tugas, seperti perasaan tertekan, cemas, kesal, frustrasi, maupun kepuasan.

Dalam proses pengukurannya, NASA-TLX dilakukan melalui tiga tahap utama, yaitu:

1. Pembobotan (*Weighting*)

   Pada tahap ini, responden diminta untuk membandingkan setiap pasangan dimensi (sebanyak 15 perbandingan) untuk menentukan dimensi mana yang dianggap paling berpengaruh terhadap beban kerja yang dirasakan. Dengan adanya pembobotan, hasil pengukuran menjadi lebih representatif karena mempertimbangkan tingkat kepentingan masing-masing dimensi.

2. Pemberian Rating

   Responden memberikan penilaian terhadap masing-masing dimensi berdasarkan tingkat beban kerja yang dirasakan dengan menggunakan skala 0 hingga 100. Nilai ini menunjukkan tingkat intensitas beban kerja yang dirasakan pada masing-masing dimensi. Semakin tinggi nilai yang diberikan, maka semakin besar beban kerja yang dirasakan pada dimensi tersebut.

3. Perhitungan *Weighted Workload* (WWL)

   Tahap terakhir adalah menghitung skor akhir menggunakan metode *Weighted Workload* (WWL). Nilai WWL diperoleh dengan mengalikan bobot dan rating dari masing-masing dimensi, kemudian menjumlahkan seluruh hasil perkalian tersebut dan membaginya dengan total bobot untuk mendapatkan nilai rata-rata beban kerja.

© Karya Dilindungi UU Hak Cipta
1. Dilarang menyebarluaskan dokumen tanpa izin.
2. Dilarang melakukan plagiasi.
3. Pelanggaran diberlakukan sanksi sesuai peraturan UU Hak Cipta.

Proses ini bertujuan untuk menghasilkan nilai beban kerja yang lebih akurat karena mempertimbangkan baik intensitas maupun kepentingan setiap dimensi.

Dengan demikian, penggunaan NASA-TLX dalam penelitian ini tidak hanya digunakan untuk mengukur tingkat beban kerja mental pemain, tetapi juga memberikan gambaran mengenai tekanan yang dirasakan selama bermain. Hasil pengukuran NASA-TLX dapat digunakan sebagai dasar dalam mengevaluasi tingkat kenyamanan dan beban kerja pengguna dalam menggunakan aplikasi Mobile Legends Bang Bang.

2.10 Populasi dan Sampel

Populasi dan sampel merupakan komponen penting dalam penelitian kuantitatif yang digunakan untuk menentukan subjek penelitian. Populasi merupakan keseluruhan objek atau subjek yang memiliki karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari, sedangkan sampel merupakan bagian dari populasi yang dipilih untuk mewakili keseluruhan populasi tersebut [16].

Dalam penelitian kuantitatif, penggunaan sampel dilakukan karena keterbatasan waktu, tenaga, serta biaya yang tidak memungkinkan peneliti untuk meneliti seluruh populasi. Oleh karena itu, sampel dipilih dengan tujuan agar data yang diperoleh tetap dapat merepresentasikan kondisi populasi secara umum.

Pada beberapa kasus penelitian, khususnya yang berkaitan dengan perilaku pengguna pada sistem digital, jumlah populasi sering kali tidak dapat diketahui secara pasti. Hal ini disebabkan oleh karakteristik pengguna yang bersifat dinamis serta tidak adanya data resmi yang dapat dijadikan acuan jumlah populasi. Kondisi ini menyebabkan populasi dikategorikan sebagai populasi tidak diketahui (*unknown population*), sehingga memerlukan pendekatan khusus dalam penentuan sampel [16].

Dalam konteks penelitian ini, populasi merujuk pada pengguna aktif aplikasi *Mobile Legends: Bang Bang* yang berdomisili di Kota Medan. Namun, jumlah populasi tersebut tidak dapat ditentukan secara pasti karena tidak tersedia data resmi yang menunjukkan jumlah pemain aktif pada tingkat kota. Selain itu, pengguna game berbasis digital bersifat fluktuatif dan terus berubah seiring waktu, sehingga menyulitkan penentuan jumlah populasi secara akurat .

Sampel dalam penelitian ini merupakan bagian dari populasi yang dipilih berdasarkan karakteristik tertentu yang sesuai dengan tujuan penelitian. Pemilihan sampel dilakukan agar responden yang terlibat benar-benar memiliki pengalaman yang relevan terhadap objek yang diteliti. Dalam penelitian *user experience*, pemilihan responden yang

© Karya Dilindungi UU Hak Cipta
1. Dilarang menyebarluaskan dokumen tanpa izin.
2. Dilarang melakukan plagiasi.
3. Pelanggaran diberlakukan sanksi sesuai peraturan UU Hak Cipta.

memiliki pengalaman langsung terhadap sistem sangat penting untuk menghasilkan data yang valid dan representatif.

Dengan demikian, populasi dan sampel dalam penelitian ini digunakan sebagai dasar dalam memperoleh data yang relevan untuk mengevaluasi pengalaman pengguna pada aplikasi *Mobile Legends: Bang Bang*. Penentuan teknik pengambilan sampel serta jumlah sampel selanjutnya disesuaikan dengan kondisi populasi yang tidak diketahui serta tujuan penelitian yang telah ditetapkan.

2.11 Teori Sampling

Teknik sampling merupakan teknik yang digunakan oleh peneliti untuk secara sistematis memilih sejumlah individu atau item yang relatif lebih kecil dari populasi yang telah ditentukan sebelumnya untuk dijadikan subjek atau observasi sesuai tujuan. Sampling secara sederhana diartikan sebagai bagian dari populasi yang menjadi sumber data yang sebenarnya dalam suatu penelitian. Dengan kata lain, sampel adalah sebagian dari populasi untuk mewakili seluruh populasi. Terdapat 2 jenis teknik pengambilan sampel yaitu dengan sampel acak (*probability sampling*) dan sampel tidak acak (*non-probability sampling*) [22]

1. *Probability sampling*

   Probability sampling adalah metode pengambilan sampel di mana setiap elemen dalam populasi memiliki peluang yang sama untuk dipilih menjadi sampel. Teknik ini dilakukan secara acak dan memungkinkan hasil penelitian digeneralisasikan ke populasi secara lebih luas. Namun, penggunaan teknik ini mensyaratkan adanya kerangka sampel yang jelas serta data populasi yang lengkap.

2. *Non probability sampling*

   Non probability sampling adalah teknik pengambilan sampel yang tidak memberikan peluang yang sama bagi setiap anggota populasi untuk dipilih. Menurut John W. Creswell (2014), teknik ini dilakukan berdasarkan ketersediaan responden dan kesesuaian dengan tujuan penelitian, serta tidak memerlukan daftar populasi yang lengkap [23].

Selain itu, menurut Uma Sekaran & Roger Bougie (2016), dalam penelitian sosial, populasi sering kali tidak dapat diketahui secara pasti, terutama pada penelitian yang berkaitan dengan perilaku pengguna, sehingga penggunaan *non-probability sampling* menjadi relevan [24].

Berikut adalah teknik pengambilan sampel menggunakan teknik *non probability sampling:*

© Karya Dilindungi UU Hak Cipta
1. Dilarang menyebarluaskan dokumen tanpa izin.
2. Dilarang melakukan plagiasi.
3. Pelanggaran diberlakukan sanksi sesuai peraturan UU Hak Cipta.

a. *Purposive sampling*

Penelitian dapat secara tersirat memilih siapa subjek yang dianggap representatif yang sebaiknya berpartisipasi di dalam sebuah penelitian.

b. *Snowball sampling*

Diterapkan ketika subjek sulit dilacak seperti untuk mensurvei orang- orang yang tidak memiliki perlindungan atau imigran ilegal. Dengan metode ini peneliti bisa mendapatkan responden yang kredibel di bidangnya namun akan memakan waktu yang cukup lama dan belum tentu mewakili keseluruhan variasi yang ada.

c. *Quota Sampling*

Quota sampling adalah teknik *non random sampling* dimana partisipan dipilih berdasarkan karakteristik yang telah ditentukan sebelumnya sehingga total sampel akan memiliki distribusi karakteristik yang sama dengan populasi yang lebih luas.

d. *Convenience sampling*

Convenience sampling adalah memilih peserta karena mereka sering tersedia dengan mudah. Biasanya *convenience sampling* cenderung menjadi teknik sampling yang disukai.

e. *Accidental sampling*

Accidental sampling adalah teknik pengambilan sampel berdasarkan kebetulan, yaitu siapa saja yang secara tidak sengaja ditemui oleh peneliti dan memenuhi kriteria penelitian dapat dijadikan sebagai responden. Teknik ini sering digunakan karena praktis dan mudah diterapkan, terutama ketika populasi tidak diketahui secara pasti.

2.12 Teknik Pengambilan Sampel

Dalam penelitian ini, teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *non probability sampling* dengan metode *accidental sampling*. Teknik ini dipilih karena jumlah populasi pemain Mobile Legends Bang Bang di Kota Medan tidak diketahui secara pasti, sehingga tidak memungkinkan penggunaan teknik *probability sampling* yang memerlukan kerangka sampel yang jelas.

Accidental sampling merupakan teknik pengambilan sampel yang dilakukan dengan cara memilih responden yang secara kebetulan ditemui oleh peneliti dan memenuhi kriteria penelitian. Menurut Sugiyono (2019), teknik ini digunakan dengan memilih responden yang dianggap sesuai sebagai sumber data.

Sejalan dengan itu, John W. Creswell (2014) menyatakan bahwa dalam non-probability sampling, pemilihan responden tidak harus berdasarkan daftar populasi yang

© Karya Dilindungi UU Hak Cipta
1. Dilarang menyebarluaskan dokumen tanpa izin.
2. Dilarang melakukan plagiasi.
3. Pelanggaran diberlakukan sanksi sesuai peraturan UU Hak Cipta.

lengkap, melainkan berdasarkan ketersediaan serta kesesuaian dengan tujuan penelitian. Meskipun demikian, pemilihan responden tetap dibatasi pada karakteristik populasi penelitian, yaitu pemain Mobile Legends di Kota Medan, sehingga sampel yang diperoleh tetap relevan dan sesuai dengan tujuan penelitian [23].

Dalam pelaksanaannya, peneliti menyebarkan kuesioner secara langsung maupun melalui media online seperti media sosial. Respoanden yang memenuhi kriteria kemudian dipilih sebagai sampel penelitian. Adapun kriteria responden dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. Berdomisili di Kota Medan,
b. Pernah bermain Mobile Legends: Beng Beng,
c. Telah bermain minimal selama 3 bulan,
d. Bermain minimal 1 kali dalam seminggu.

Penggunaan teknik *accidental sampling* memiliki kelebihan yaitu mudah diterapkan, hemat waktu, dan mampu menjangkau responden secara cepat. Namun demikian, teknik ini juga memiliki keterbatasan, yaitu sampel yang diperoleh mungkin tidak sepenuhnya mewakili populasi secara keseluruhan, sehingga generalisasi hasil penelitian perlu dilakukan dengan hati-hati.

2.13 Rumus Lemeshow

Rumus *Lemeshow* merupakan metode yang digunakan untuk menghitung ukuran sampel dalam penelitian, khususnya ketika total populasi tidak diketahui secara pasti. Dalam konteks penelitian ini, jumlah pengguna aplikasi Mobile Legend tidak dapat dipastikan secara akurat, sehingga rumus penggunaan *Lemeshow* menjadi pilihan yang tepat[25].

Penentuan jumlah sampel dalam penelitian ini menggunakan rumus *Lemeshow*, untuk memperoleh estimasi sampel minimum pada populasi yang tidak diketahui secara pasti jumlahnya

Menurut Stanley Lemeshow, rumus ini digunakan untuk memperoleh ukuran sampel yang representatif dengan mempertimbangkan tingkat kepercayaan dan batas kesalahan yang ditentukan oleh peneliti. Dengan demikian, rumusan ini memungkinkan peneliti untuk memperoleh jumlah sampel yang representatif, sehingga hasil penelitian dapat dianalisis secara statistik dan mencerminkan kondisi populasi secara umum.

Dengan rumus:

$$n = \frac{Z^2 \cdot p(1-p)}{d^2}$$

© Karya Dilindungi UU Hak Cipta
1. Dilarang menyebarluaskan dokumen tanpa izin.
2. Dilarang melakukan plagiasi.
3. Pelanggaran diberlakukan sanksi sesuai peraturan UU Hak Cipta.

Di mana:

n = jumlah ukuran sampel

z = nilai Z berdasarkan tingkat kepercayaan 95%= 1,96

p = Proporsi populasi (Jika tidak diketahui, direkomendasikan 0,5 atau 50%)

d = toleransi kesalahan (*Margin of Error*) sebesar 0,05 atau 5%

Berdasarkan rumus di atas, dapat dihitung jumlah sampel dari jumlah populasi (P) yang belum diketahui, maka disarankan untuk menggunkan niali P = 0,5 (50%) dengan *margin of error* sebesar 5%. Adapun perhitungannya sebagai berikut:

$$n = \frac{(1{,}96)^2 \cdot 0{,}5 \cdot (1 - 0{,}5)}{(0{,}05)^2}$$

$$n = \frac{3{,}8416 \cdot 0{,}25}{0{,}0025}$$

$$n = \frac{0{,}9604}{0{,}0025} = 384{,}16 \approx 384$$

Dengan tingkat kepercayaan 95% dan margin of error 5% dari jumlah populasi yang tidak diketahui, maka jumlah sampel yang dibutuhkan dari perhitungan ditas adalah sebanyak 384 responden.

2.14 Penelitian Terdahulu

Berikut ini adalah judul dan hasil pembahasan dari beberapa penelitian sejenis yang sudah dilakukan oleh peneliti lain.

Tabel 2. 6 Tabel Penelitian Terdahulu

No	Nama peneliti	Judul penelitian	Tahun	Hasil penelitian
1	Yepuni Giyai, Dedi I. Inan, Lorna Y. Baisa	*Evaluasi Pengalaman Pengguna pada Aplikasi Berbasis Seluler Laporkitong Memanfaatkan*	2024	1. Lima variabel (Daya Tarik, Kejelasan, Efisiensi, Ketepatan, Stimulasi) menunjukkan hasil evaluasi positif/netral; variabel Kebaruan hanya netral. 2. Semua variabel termasuk kategori "*below average*" berdasarkan benchmark, dan

© Karya Dilindungi UU Hak Cipta
1. Dilarang menyebarluaskan dokumen tanpa izin.
2. Dilarang melakukan plagiasi.
3. Pelanggaran diberlakukan sanksi sesuai peraturan UU Hak Cipta.

		Kuesioner Pengalaman Pengguna (UEQ)		terdapat perbedaan signifikan pada 5 variabel (uji t) [11]
2	Mutiara Fajaria, Ken Ditha Tania	*Evaluasi User experience dan Usability Sistem Informasi Akademik Menggunakan UEQ dan SUS*	2023	1. Dimensi **perspicuity** tertinggi (nilai 1,790), **novelty** terendah (−0,617). 2. Skor SUS tertinggi 71,525 (angkatan 2022) dan terendah 68,2 (2020), semua angkatan kategori "Good"; website SIMAK UNSRI dapat diterima (acceptable), namun aspek novelty perlu peningkatan [12].
3	Farza Mahesta, Asep E. Nugraha, Billy Nugraha	*Analisis Perbandingan Beban Kerja Mental Karyawan Organik dan Non Organik Menggunakan Metode NASA-TLX dan Fishbone (PT XYZ)*	2023	1.Skor WWL keseluruhan 76,93 (kategori beban berat). 2.Pegawai organik memiliki skor WWL (81,3–94,0) lebih tinggi daripada non-organik (56–74), mengindikasikan beban kerja mental organik lebih berat.[26]
4	Yanto Hermawan, Pebi Paisal Pratama	*Analisis Pengalaman Pengguna*	2024	1.Dimensi **perspicuity** (kemudahan dipahami) mendapat skor 1,25 (di atas rata-rata).

© Karya Dilindungi UU Hak Cipta
1. Dilarang menyebarluaskan dokumen tanpa izin.
2. Dilarang melakukan plagiasi.
3. Pelanggaran diberlakukan sanksi sesuai peraturan UU Hak Cipta.

		pada Aplikasi Dompet Digital X Menggunakan UEQ		2.Dimensi lainnya – attractiveness (0,90), efficiency (1,01), dependability (0,80), stimulation (0,89), novelty (0,52) – masing-masing berada di bawah rata-rata[27].
5	Priyono, Aryotejo, & Adhy	Penerapan Design Thinking untuk Perancangan Prototype Lost and Found dengan Evaluasi SUS dan UEQ	2023	1.Hasil SUS sebesar 74 (kategori baik) dan seluruh dimensi UEQ menunjukkan nilai positif, sehingga sistem dinilai layak digunakan [28].
6	Ridwan, Yulia, & Heryana	Analisis Pengalaman Pengguna dengan Metode SUS dan UEQ pada Aplikasi Kampus Gratis	2024	Hasil evaluasi menunjukkan usability cukup baik, namun beberapa aspek UX masih perlu ditingkatkan [30].
7	Maulana & Nurdiana	Pengukuran Kebergunaan dan Pengalaman Pengguna Website SIA UT Menggunakan SUS dan UEQ	2024	Kombinasi SUS dan UEQ menunjukkan sistem cukup usable dan memberikan pengalaman pengguna yang positif [31].

© Karya Dilindungi UU Hak Cipta
1. Dilarang menyebarluaskan dokumen tanpa izin.
2. Dilarang melakukan plagiasi.
3. Pelanggaran diberlakukan sanksi sesuai peraturan UU Hak Cipta.

8	Asep Erlan Maulana	Evaluasi Aplikasi DOI by RJI Menggunakan Metode SUS dan UEQ	2024	Hasil menunjukkan usability berada pada kategori cukup baik, namun terdapat beberapa aspek UX yang perlu ditingkatkan [32].
9	Munandar & Santoso	User Interface Improvement by Evaluating Usability and User Experience	2025	Hasil awal SUS dan UEQ menunjukkan nilai sedang, kemudian meningkat setelah dilakukan perbaikan UI [33].
10	Hikmah, Kurniawan, Sanjaya, & Rifai	Usability Evaluation and Satisfaction of Mobile Game Players Using SUS, GEQ, and PENS	2024	Skor SUS menunjukkan usability sedang, sementara GEQ dan PENS menunjukkan pengalaman bermain cukup positif namun masih perlu peningkatan [1].
11	Alrizki & Kurniawan	GEQ and PENS Applications for Analyzing Levels of Player Experience and Satisfaction in Mobile Video Games	2024	Dimensi immersion, competence, dan positive affect memiliki nilai tinggi, menunjukkan pengalaman bermain yang baik [34].
12	Zulpa Salsabila, Fandi Halim, Ronaldi	Menggunakan Metode UEQ+ Dalam	2024	Hasil penelitian menunjukkan seluruh skala UEQ+ seperti Trust, Efficiency, Clarity, dan lainnya

© Karya Dilindungi UU Hak Cipta
1. Dilarang menyebarluaskan dokumen tanpa izin.
2. Dilarang melakukan plagiasi.
3. Pelanggaran diberlakukan sanksi sesuai peraturan UU Hak Cipta.

	Damanik, & Talenta Purnama Cinta	Menganalisis dan Mengevaluasi Pengalaman Pengguna Mobile JKN		berada pada kategori positive evaluation (nilai mean > 0,8). Nilai KPI sebesar 1,62 menunjukkan bahwa aplikasi Mobile JKN memiliki kualitas pengalaman pengguna yang sangat baik dan dapat diterima oleh pengguna[35].
13	Schrepp & Thomaschewski	Konsep UEQ+	2023	UEQ+ merupakan pengembangan dari UEQ yang bersifat modular, sehingga peneliti dapat memilih skala sesuai kebutuhan evaluasi. Metode ini memberikan fleksibilitas tinggi dalam mengukur berbagai aspek UX, namun membutuhkan usaha lebih dalam penyusunan dan analisis data.[16].

© Karya Dilindungi UU Hak Cipta
1. Dilarang menyebarluaskan dokumen tanpa izin.
2. Dilarang melakukan plagiasi.
3. Pelanggaran diberlakukan sanksi sesuai peraturan UU Hak Cipta.