

## BAB 2 LANDASAN TEORI

### 2.1 Game

*Game* merupakan proses kegiatan yang memiliki tujuan untuk memberikan perasaan bahagia bagi para pemainnya. Pada dasarnya *game* memiliki aturan-aturan tertentu dalam upaya mencapai suatu tujuan [13]. Selain itu, terdapat *game* edukasi yang merupakan sarana pembelajaran untuk perkembangan kognitif, sosial, emosi, fisik, maupun bentuk kreatifitas [14].

#### 2.1.1 Game Edukasi

Permainan edukasi merupakan cara pembelajaran yang dapat digunakan untuk membuat pemain dapat memperoleh ilmu pengetahuan. Pada permainan edukasi, *game* yang diberikan mampu menghubungkan antara proses belajar dan bermain dengan memberikan pengarahan atau konsep pembelajaran yang ingin disampaikan [15]. Setiap permainan edukasi dapat digunakan untuk membentuk daya pikir, konsentrasi, dan pemecahan masalah. Teknik pembelajaran ini dinilai efektif untuk diberikan pada anak-anak karena adanya rasa ingin tahu yang tinggi tentang segala hal yang terjadi di lingkungannya [16].

#### 2.1.2 Game Elements

Pada proses pembuatan *game* terdapat dua tipe elemen yang menjadi dasar dari pembuatan *game* tersebut, antara lain *formal elements* dan *dramatic elements* [17]. *Formal elements* merupakan element yang membentuk struktur dari game. Berikut merupakan delapan bagian yang dimiliki oleh *formal elements*.

1. *Players*

*Players* merupakan pemain yang berpartisipasi dalam bermain dan berinteraksi pada *game* untuk mencapai suatu tujuan. Selain itu, dapat dilakukan pertimbangan terhadap jumlah, peran, dan interaksi antar pemain.

2. *Objective*

*Objective* atau tujuan merupakan pencapaian yang dilakukan pemain sesuai dengan aturan dalam permainan.

3. *Procedures*

*Procedures* merupakan metode dari cara bermain yang dapat dilakukan pemain untuk memperoleh pencapaian atau tujuan permainan tersebut.

4. *Rules*

*Rules* merupakan kumpulan dari peraturan yang berisikan penentuan tindakan yang dapat dilakukan dan tidak dapat dilakukan dalam bermain. Hal ini merupakan dalam pembatasan tindakan terhadap perilaku yang dapat dilakukan pemain.

5. *Resource*

*Resource* merupakan kumpulan dari objek permainan dan aset yang digunakan untuk memperoleh tujuan dari permainan.

6. *Conflict*

*Conflict* merupakan keadaan yang muncul untuk mencoba mencapai tujuan permainan dalam aturan dan batasan yang dimiliki. Konflik diberikan untuk menciptakan tantangan dan kesenangan bagi pemain. Terdapat beberapa contoh konflik yang dapat ditemukan dalam suatu permainan yang berupa hambatan, musuh, dan dilema.

7. *Boundaries*

*Boundaries* merupakan suatu batasan pada permainan dan biasanya berupa *game space*.

8. *Outcome*

*Outcome* merupakan hasil akhir dari permainan yang merupakan kondisi tamat.

*Dramatic elements* merupakan element yang membuat pemain dapat melibatkan emosional terhadap pengalaman yang diperoleh dari bermain *game*. *Dramatic element* terdiri dari lima bagian yang dapat diperhatikan sebagai berikut.

1. *Story*

*Story* merupakan suatu *narrative* yang berkaitan pada permainan dan dapat dimulai dari awal untuk seterusnya akan berjalan ketika pemain memainkan *game*. *Story* akan cenderung meningkatkan pemahaman pemain terhadap isi dari *game*.

## 2. *Challenge*

*Challenge* merupakan keahlian atau kemampuan yang dapat dimiliki oleh pemain dalam *game* dan merupakan suatu permasalahan yang perlu dihadapi pemain untuk memperoleh tujuan.

## 3. *Play*

*Play* merupakan kegiatan yang dapat dilakukan pemain untuk memperoleh kebahagiaan dan dengan bebas menentukan tindakan yang diinginkan, namun perlu memerhatikan peraturan atau ketentuan di dalam *game*.

## 4. *Premise*

*Premise* merupakan suatu landasan dari sebuah cerita yang dimiliki oleh suatu permainan, selain itu premis mampu meningkatkan motivasi pemain untuk memainkan *game*.

## 5. *Characters*

*Characters* merupakan karakter yang menjalankan cerita dan terhubung pada suatu cerita untuk dapat dimainkan di dalam *game*.

## 2.2 Etika

Pengertian Etika menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia merupakan sistem nilai atau norma moral yang menjadi pedoman bagi seseorang atau kelompok untuk bersikap dan bertindak, sehingga dapat diartikan sebagai ilmu tentang baik dan buruk yang diterima dalam suatu masyarakat. Pada Bahasa Yunani, etika berasal dari kata *ethos* yang diartikan sebagai adat kebiasaan [18]. Terdapat istilah yang menyerupai antara etika, moral, dan etiket. Namun setiap istilah tersebut memiliki pengertian yang berbeda dan perlu dipahami, seperti pengertian moral yang berasal dari bahasa Latin "mos" yang memiliki arti adat kebiasaan. Hal ini membuat etika dan moral memiliki pengertian yang sama, namun terdapat perbedaan yang dapat diperhatikan dalam kegiatan sehari-hari yang dilakukan. Moral cenderung memiliki makna yang merujuk pada dorongan dalam menaati etika, sedangkan etika merupakan kajian dari nilai-nilai yang berlaku. Selanjutnya, etiket merupakan sebuah tata cara perbuatan yang dilakukan oleh manusia. Terdapat dua pembagian dari etika yaitu etika deskriptif dan etika normatif [19]. Etika deskriptif merupakan sisi etika yang menjelaskan mengenai fakta terhadap nilai dan perilaku manusia sebagai suatu fakta yang terkait dengan situasi dan realitas yang membudaya, sedangkan

pada etika normatif merupakan penetapan sikap dan perilaku yang seharusnya dimiliki atau dijalankan oleh setiap manusia dan mengenai tindakan yang bernilai.

### **2.3 Teori Perkembangan Kognitif**

Kognitif dapat diartikan sebagai "kognisi", yang berarti suatu proses pemahaman mengenai segala sesuatu yang diperoleh dari lingkungannya [20]. Pada perkembangannya, istilah kognitif menjadi bagian dari psikologi manusia yang berkaitan dengan tingkat pemahaman, pertimbangan, dan eksekusi sebuah informasi dan masalah yang berpusat pada konasi (kehendak) dan afeksi (perasaan) [21]. Perkembangan Kognitif memiliki kaitan yang tinggi dengan perkembangan intelektual atau fungsi otak dengan menjadi penentu dalam meningkatkan kemampuan dalam berfikir. Tanpa adanya aspek kognitif, seorang anak akan cenderung mengalami kesulitan dalam memahami serta melakukan eksekusi yang tepat terhadap informasi yang diperoleh melalui pembelajaran yang diberikan oleh lingkungan keluarga maupun masyarakat. Salah satu tokoh yang melakukan perumusan terhadap teori perkembangan kognitif adalah Jean Piaget. Piaget melakukan penelitian mengenai tahapan perubahan usia dari bayi, masa kanak-kanak, hingga menginjak usia dewasa yang menjadikan adanya perbedaan terhadap kemampuan individu dapat belajar melalui pola pikir dan nalar yang dimiliki. Selain itu, perkembangan kognisi mampu terbentuk karena adanya interaksi yang dilakukan antara individu dengan lingkungannya sehingga secara tidak langsung akan membentuk pribadi anak dari sikap maupun perilaku melalui proses berfikir yang terjadi. [7]. Terdapat tahap-tahap perkembangan kognitif yang terbagi menjadi empat tahapan, antara lain.

#### **1. Tahap sensori-motor**

Tahap sensorimotor merupakan tahap perkembangan yang dialami seorang anak semenjak lahir hingga berusia dua tahun. Tahap ini anak memusatkan tentang diri sendiri dan memulai interaksi melalui alat dria (sensori) dan gerak (motor).

#### **2. Tahap pra-operasional**

Tahap pre operasi yang dialami anak di usia dua hingga tujuh tahun. Pada tahap inilah seorang anak memiliki pola pikir yang cenderung tidak sistematis, tidak konsisten sehingga menghasilkan pemikiran yang tidak logis.

### 3. Tahap operasional konkrit

Tahap ini dialami oleh anak dalam rentang usia tujuh hingga sebelas tahun. Pada tahap ini seorang anak mulai dapat memiliki pola pikir yang logis dengan cukup matang. Pemahaman logis diperoleh dengan bantuan benda-benda kongkrit seperti gambar serta adanya kemampuan dalam membedakan suatu perbuatan salah, baik yang dilakukan secara sengaja maupun tidak.

### 4. Tahap operasional formal

Tahap operasi formal yang dialami pada anak di usia duabelas tahun keatas. Pada tahap inilah seorang anak mampu berpikir secara logis terlepas dari adanya benda-benda kongkrit, sehingga cara berpikir abstrak mulai dipahami.

Pada penelitian ini, penulis mengambil fokus pembahasan perkembangan kognitif ketika seorang anak telah berada di tahap operasional konkrit yang terjadi pada rentang usia tujuh hingga sebelas tahun. Hal ini telah dipertimbangkan agar pembelajaran mampu diserap dan dipahami dengan baik oleh anak sesuai dengan masa pertumbuhannya. Didukung dengan penggunaan berbagai gambar sebagai media untuk mengajarkan suatu hal yang dianggap baik dan buruk ketika anak berada dalam sebuah lingkungan masyarakat.

## 2.4 Algoritma Fisher-Yates Shuffle

Algoritma *Fisher-Yates Shuffle* berasal dari nama Ronal Fisher dan Frank Yates. Selain itu, algoritma ini juga dikenal dengan sebutan *Knuth Shuffle* yang berasal dari nama Donal Knuth yang merupakan algoritma untuk memperoleh hasil urutan baru secara acak dari suatu himpunan yang terbatas. Penggunaan terhadap Fisher-Yates dinilai paling optimal dan banyak digunakan diantara algoritma pengacakan lainnya [22]. Algoritma Fisher-Yates terdiri dari dua metode, yaitu *original method* dan *modern method*. Pavel Micka menjelaskan bahwa metode original telah dipublikasikan pada 1938 dengan melakukan penarikan terhadap daftar masukan secara berulang yang selanjutnya akan dituliskan kembali ke dalam sebuah daftar keluaran kedua. Metode ini dilakukan dengan menggunakan secarik kertas dan pensil. Metode modern yang dijabarkan oleh Richard Durstenfeld merupakan metode yang lebih optimal dan memiliki algoritma berbeda dimana pada setiap proses perpindahan angka yang ditarik keluar tidak akan ditarik kembali pada setiap iterasi selanjutnya [10].

Pada penelitian ini digunakan *modern method* yang merupakan metode yang sesuai untuk digunakan pada sistem komputerisasi karena memiliki hasil yang lebih optimal. Hal ini dapat diperhatikan bahwa eksekusi yang digunakan untuk melakukan *generate* angka acak, pertukaran, dan pengurangan seluruhnya berjalan pada sebuah ruang atau tempat yang sama, dan selanjutnya dilakukan *looping* atau pengulangan sebanyak  $n$  kali. Maka dari itu, dapat disimpulkan bahwa algoritma *Fisher-Yates Shuffle* memiliki kompleksitas waktu linear atau *time complexity*  $O(n)$  dan *space complexity* yang lebih efisien karena tidak memerlukan ruang ekstra dan seluruh langkah dilakukan pada tempat atau *array* yang sama, sehingga memperoleh *space complexity* bernilai konstan  $O(1)$  [11]. Berikut merupakan langkah pengacakan yang dilakukan pada algoritma *Fisher-Yates Shuffle* dengan *modern method*.

1. Mempersiapkan *array* yang berisikan angka 1 hingga  $N$ .
2. Memilih angka acak  $K$  antara satu sampai dengan jumlah angka yang belum dipilih.
3. Memulai dari bawah untuk pertukaran antara angka yang dipilih dengan angka terakhir pada *array*, dan angka yang telah dipilih dimasukkan ke sebuah *array temp* untuk ditampung.
4. Mengulangi langkah kedua dan ketiga hingga keseluruhan dari angka telah tereliminasi.
5. Urutan hasil pengacakan terdapat pada *array temp*.

Tabel 2.1 merupakan contoh proses pengerjaan *modern method*. *Range* merupakan jumlah angka yang belum terpilih, *roll* merupakan angka acak yang telah terpilih, *scratch* merupakan daftar dari angka yang belum terpilih, dan *result* merupakan hasil dari permutasi acak yang diperoleh.

Tabel 2.1. Penulisan angka 1 hingga  $N$

Range	Roll	Scratch	Result
		1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	

Selanjutnya, pada Tabel 2.2 dilakukan pemilihan terhadap angka secara acak dari *range* angka satu hingga delapan. Sebagai contoh dipilih enam, lalu dilakukan

pertukaran angka pada urutan keenam, yakni angka enam dengan urutan angka paling akhir.

Tabel 2.2. Pemilihan angka 6 pada *roll*

Range	Roll	Scratch	Result
1-8	6	1, 2, 3, 4, 5, 8, 7	6

Pada langkah selanjutnya, dipilih angka acak yang memiliki *range* dari satu hingga tujuh. Dipilih tiga, kemudian angka pada urutan ketiga, yaitu angka tiga dan dilakukan pertukaran posisi kembali dengan angka pada urutan akhir seperti yang dapat diperhatikan pada Tabel 2.3.

Tabel 2.3. Pemilihan angka 3 pada *roll*

Range	Roll	Scratch	Result
1-7	3	1, 2, 7, 4, 5, 8	3, 6

Pada langkah selanjutnya akan memilih angka acak kembali dengan memiliki *range* angka dari satu hingga enam, satu hingga lima dan akan terus berulang sampai akhir seperti yang diperlihatkan pada Tabel 2.4

Tabel 2.4. Hasil pengerjaan keseluruhan proses Fisher-Yates Shuffle

Range	Roll	Scratch	Result
1-6	3	1, 2, 8, 4, 5	7, 3, 6
1-5	1	5, 2, 8, 4	1, 7, 3, 6
1-4	2	5, 4, 8	2, 1, 7, 3, 6
1-3	1	8, 4	5, 2, 1, 7, 3, 6
1-2	2	8	4, 5, 2, 1, 7, 3, 6
			8, 4, 5, 2, 1, 7, 3, 6

## 2.5 Skala Likert

Skala Likert merupakan skala pengukuran yang dikembangkan oleh Likert pada tahun 1932. Pada penggunaannya, terdapat empat atau lebih butir-butir pertanyaan yang digunakan untuk perhitungan sehingga menghasilkan sebuah nilai yang mewakili perilaku individu. Sebagai contoh, setiap butir pertanyaan memiliki

lima titik dengan masing-masing titik mewakili pernyataan sangat setuju, setuju, netral, tidak setuju, dan sangat tidak setuju.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Dawes [23], dilakukan perbandingan jumlah lima titik dengan sebelas titik. Ketika kedua skala tersebut di skala ulang nilai dari rata-rata yang dihasilkan memperoleh nilai yang sebanding, sehingga dapat disimpulkan untuk analisis regresi jumlah titik 11 lebih baik karena mampu memberikan keragaman yang lebih tinggi. Selanjutnya dilakukan perbandingan menggunakan jumlah titik 5, 7, dan 10. Dihasilkan nilai rata-rata yang sebanding antara 5 dan 7. Namun ketika dibandingkan dengan 10, rata-rata yang dihasilkan oleh jumlah titik 5 dan 7 lebih tinggi daripada 10 yang mengakibatkan jumlah titik 5 dan 7 tidak dapat dibandingkan dengan jumlah titik 10. Selain itu, dilakukan pembahasan oleh Preston dan Colman menurut indeks reliabilitas, validasi, dan kekuatan diskriminasi yang dimiliki masing-masing pada jumlah titik 2, 3, 4, 5, 6, dan 7. Berdasarkan penelitian pada jumlah titik 2, 3, dan 4 menghasilkan nilai buruk, sedangkan pada jumlah titik 5, 6, dan 7 menghasilkan nilai yang baik. Selanjutnya dilakukan pengamatan terhadap ukuran stabilitas dengan melakukan validasi berulang atau *test-retest*. Didapati bahwa jumlah titik 2, 3, 4 menghasilkan nilai paling buruk, namun terus meningkat pada jumlah titik 7, 8, 9, dan 10. Sedangkan ketika menggunakan jumlah titik yang lebih dari 10, maka nilai akan kembali menurun. Sehingga dapat disimpulkan bahwa penggunaan jumlah titik yang baik dapat dilakukan pada 7, 9 dan 10.

## 2.6 Game User Experience Satisfaction Scale

*Game User Experience Satisfaction Scale* (GUESS) merupakan pengukuran kepuasan pemain terhadap *game* yang telah dibuat. GUESS terdiri dari 55 butir pertanyaan dengan memiliki sembilan subskala yang dapat selesai dikerjakan dalam waktu lima hingga sepuluh menit. Kesembilan subskala yang dimaksud adalah *Usability/Playability*, *Narratives*, *Play Engrossment*, *Enjoyment*, *Creative Freedom*, *Audio Aesthetics*, *Personal Gratification*, *Social Connectivity*, dan *Visual Aesthetics* [24]. Berikut merupakan penjelasan dari setiap subskala yang dimiliki oleh GUESS.

### 1. *Usability/Playability*

Merupakan kemudahan dalam memainkan *game* tersebut sehingga dapat dimainkan sesuai dengan tujuan yang diharapkan tanpa adanya suatu gangguan dari sisi kontrol *game* maupun tampilan *user interfaces* yang dimiliki.

2. *Narratives*

Merupakan aspek cerita yang terdapat di dalam *game*, seperti peristiwa dan karakter untuk memikat minat pemain dan membentuk emosi pemain selama memainkan *game* tersebut.

3. *Play Engrossment*

Berupa tolak ukur seberapa tinggi sebuah *game* mampu secara terus menerus dapat menarik perhatian dan minat pemain ketika memainkan permainan tersebut.

4. *Enjoyment*

Hasil dari tingkat kesenangan yang dirasakan oleh pemain ketika memainkan *game* tersebut.

5. *Creative Freedom*

Tingkat kreatifitas yang mampu diberikan dan kebebasan pemain dalam mengekspresikan diri karena *game* tersebut.

6. *Audio Aesthetics*

Merupakan aspek audio yang memberikan kehidupan pada *game* tersebut, seperti *sound effect* dan *background music* yang digunakan.

7. *Personal Gratification*

Merupakan aspek dari *game* yang mampu memberikan suatu motivasi dalam setiap pencapaian dalam *game* tersebut.

8. *Social Connectivity*

Fasilitas yang diberikan *game* dalam mengembangkan hubungan sosial antar pemain melalui *tools* dan fitur yang diberikan.

9. *Visual Aesthetics*

Tingkat keindahan dari sisi tampilan *game* bagi pemain.

Namun, pengisian kuesioner yang memiliki total pertanyaan sebanyak 55 butir cenderung memakan waktu yang relatif lebih lama untuk dapat mengisi keseluruhan pertanyaan. Maka dari itu, digunakan GUESS-18 yang merupakan utilisasi dengan jumlah pertanyaan sebanyak 18 butir yang sudah sesuai dengan sembilan *constructs* GUESS yang telah dijabarkan sebelumnya. Penggunaan GUESS-18 akan membutuhkan waktu yang relatif lebih singkat yakni 3-5 menit pengerjaan

dan mampu memberikan hasil yang akurat. GUESS-18 memiliki peringkat penilaian skala likert dalam tujuh poin dan mendefinisikan respons pada setiap poin peringkat tersebut [12].

Peringkat penggunaan skala likert dalam 7 poin penilaian yang digunakan untuk mengukur jawaban responden dapat diperhatikan seperti sebagai berikut.

- Sangat Setuju (SS) diberi nilai 7
- Setuju (S) diberi nilai 6
- Cukup Setuju (CS) diberi nilai 5
- Netral (N) diberi nilai 4
- Cukup Tidak Setuju (CTS) diberi nilai 3
- Tidak Setuju (TS) diberi nilai 2
- Sangat Tidak Setuju (STS) diberi nilai 1

Setiap pertanyaan yang dijawab oleh responden akan memiliki jumlah masing-masing yang berdasarkan dari nilai yang dipilih, selanjutnya setiap nilai tersebut akan dihitung kembali untuk memperoleh nilai rata-rata menggunakan rumus berikut.

$$\begin{aligned}
 \text{Rata - rata}(\%) = & ((\text{JumlahSTS} * 1) + (\text{JumlahTS} * 2) + (\text{JumlahCTS} * 3) + \\
 & (\text{JumlahN} * 4) + (\text{JumlahCS} * 5) + (\text{JumlahS} * 6) + \\
 & (\text{JumlahSS} * 7)) / (\text{JumlahResponden} * \text{SkalaTertinggi}) * 100\%
 \end{aligned}
 \tag{2.1}$$

Tabel 2.5. Interval Skala GUESS

Interval (%)	Hasil
0 - 14	Sangat Buruk
15 - 28	Buruk
29 - 42	Cukup Buruk
43 - 56	Netral
57 - 70	Cukup Baik
71 - 84	Baik
> 84	Sangat Baik

## 2.7 Pre-test dan Post-test

Tes merupakan salah satu bagian pada proses pembelajaran yang mampu menjadi dorongan dalam meningkatkan motivasi belajar pelajar. Dalam pemberian tes, dapat dilakukan pada awal proses pembelajaran dimulai yang disebut sebagai *pre-test*. Selain itu, ketika proses pembelajar telah dilakukan disebut sebagai *post-test*. Hal ini dilakukan untuk mengetahui pemahaman yang telah diterima pelajar sehingga dapat mencapai tujuan dari pembelajaran [25]. Penerapan untuk memberikan tes dalam bentuk kuis *pre-test* maupun *post-test* dinilai dapat memiliki beberapa kelebihan, antara lain mendorong inisiatif dan meningkatkan prestasi belajar yang dimiliki pelajar. Pada fokus lain, proses tersebut cenderung menyita waktu pembelajaran, namun mampu meningkatkan efisiensi dan efektivitas dari proses pembelajaran yang dilakukan. Pada penelitian ini, pemberian soal kuis yang digunakan pada *pre-test* dan *post-test* memiliki jumlah butir soal dan pertanyaan yang sama. Hal ini dilakukan sebagai tolak ukur pemahaman pemain.

