

## **BAB 2**

### **LANDASAN TEORI**

#### **2.1 Besaran dan Satuan**

Besaran adalah segala sesuatu yang dapat diukur dan dinyatakan dengan angka dan satuannya [20]. Sesuatu yang bisa diukur seperti panjang papan, luas bangunan, atau keliling lapangan, akan menunjukkan angka (hasil ukur) yang sama meskipun diukur oleh orang yang berbeda, karena hal-hal tersebut memiliki nilai pasti dan tidak bersifat subjektif. Misalnya papan sepanjang dua meter, pasti akan tetap menunjukkan hasil ukur dua meter meskipun diukur oleh orang yang berbeda-beda.

Satuan terdiri dari dua jenis, yaitu satuan tidak baku dan satuan baku [21]. Satuan tidak baku adalah satuan yang tidak ditentukan secara resmi dan untuk orang yang berbeda menghasilkan pengukuran berbeda. Contoh satuan tidak baku yang terkenal di Indonesia adalah jengkal, yaitu jarak yang dihitung dari ujung ibu jari sampai ujung kelingking. Biasanya jengkal digunakan untuk mengukur panjang. Sedangkan satuan baku adalah satuan yang ditentukan secara resmi oleh para ilmuwan dan dijadikan standar acuan, satuan ini jika diukur oleh orang yang berbeda akan tetap menghasilkan pengukuran yang sama. Satuan ini disepakati para ilmuwan pada sebuah pertemuan di Paris, Perancis tahun 1960 [22] untuk menghindari kebingungan dan kerancuan. Satuan internasional memiliki beberapa syarat, yaitu:

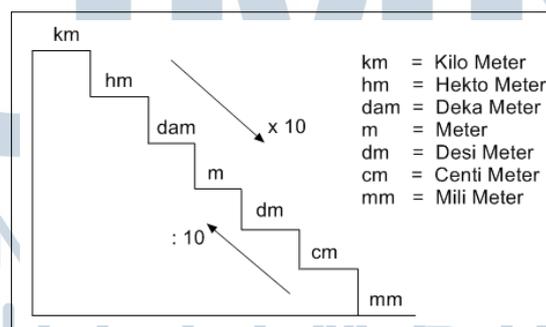
1. Tidak mengalami perubahan oleh pengaruh apapun;
2. Berlaku di semua tempat dan setiap saat;
3. Mudah ditiru

Salah satu kriteria lainnya dari satuan internasional adalah bahwa satuan tersebut dapat diberikan nilai konversi secara bertingkat [23]. Konversi tersebut merupakan simbol yang memberikan nilai dalam tingkatan perubahan nilai tiap perkalian 10. Adapun seluruh awalan satuan dalam sistem internasional dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1. Tabel Konversi Satuan dalam Sistem Satuan Internasional

Kata Awalan	Simbol	Nilai Konversi
Exa	E	$10^{18}$
Peta	P	$10^{15}$
Tera	T	$10^{12}$
Giga	G	$10^9$
Mega	M	$10^6$
Kilo	k	$10^3$
Hecto	h	$10^2$
Deka	da	$10^1$
Deci	d	$10^{-1}$
Centi	c	$10^{-2}$
Mili	m	$10^{-3}$
Mikro	$\mu$	$10^{-6}$
Nano	n	$10^{-9}$
Piko	p	$10^{-12}$
Femco	f	$10^{-15}$
Atto	a	$10^{-18}$

Tabel 2.1 diatas menunjukkan nilai konversi yang dapat dilakukan. Dengan menggunakan nilai konversi pada tabel tersebut, salah satu jenis satuan yang sering digunakan dalam kehidupan sehari-hari adalah satuan panjang, yaitu meter.



Gambar 2.1. Tangga perubahan penulisan satuan panjang

Sumber: [24]

Dengan aplikasi dari tabel konversi, nilai panjang memiliki beberapa nama. Gambar 2.1 menunjukkan beberapa nilai besaran turunan dari nilai panjang dari kilometer (Km) sampai milimeter (mm).

## 2.2 Kalor

Kalor merupakan energi panas atau suhu yang dimiliki oleh benda-benda di sekitar kita. Salah satu karakteristik utama dari kalor adalah perpindahan kalor yang terjadi terhadap lingkungan atau benda lainnya [5] [6]. Perpindahan kalor merupakan kegiatan dimana dua benda berada pada jarak yang dekat antara satu sama lain dan energi panas akan berpindah dari benda yang memiliki nilai kalor yang lebih tinggi kepada benda yang memiliki nilai kalor yang lebih rendah [5]. Rumus utama yang digunakan dalam perpindahan kalor adalah

$$Q = mc\Delta t \quad (2.1)$$

Keterangan:

Q = kalor (J/Joule)

m = massa benda (kg)

c = kalor jenis (J/K\*kg)

$\Delta t$  = perubahan suhu (K)

Materi kalor dalam Fisika ini mencakup berbagai macam jenis perubahan wujud benda dan beberapa jenis tipe perpindahan kalor [25]. Perubahan wujud benda tersebut antara lain: menyublim, mengembun, menguap, membeku, mencair, dan mengkristal. Jenis-jenis perpindahan kalor ini mencakup konduksi, konveksi dan radiasi.

Apabila zat cair seperti air diberi kalor terus-menerus dan mencapai batas suhu maksimum, maka zat akan mengalami perubahan wujud [26]. Peristiwa ini juga berlaku jika suatu zat melepaskan kalor terus-menerus dan mencapai suhu minimumnya. Oleh karena itu, selain kalor dapat digunakan untuk mengubah suhu zat, juga dapat digunakan untuk mengubah wujud zat.



Gambar 2.2. Diagram perubahan wujud zat

Sumber: [27]

Dalam kegiatan perubahan bentuk zat dari padat ke cair atau cair ke gas memerlukan bantuan dari lingkungan. Kegiatan seperti melebur, membeku, dan menguap sangat mudah diamati dalam interaksi antara air dan kalor. Perubahan bentuk zat tersebut menggunakan kalor laten untuk mendapatkan nilai kalor. Kalor laten (latent heat) adalah perubahan energi dimana sebuah zat menyerap atau melepaskan energi tersebut tanpa merubah suhu objek atau zat. Kalor laten mencakup kalor laten beku, kalor laten uap dan kalor laten lebur.

Formula yang digunakan dalam perubahan zat adalah:

$$Q = mL \quad (2.2)$$

Keterangan:

Q = kalor (J/Joule)

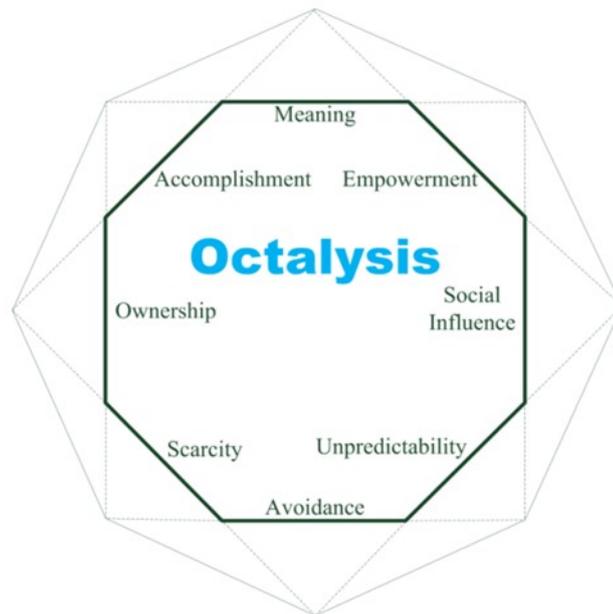
m = massa benda (kg/gram)

L = kalor laten (Joule/gram)

### 2.3 Gamifikasi

Gamifikasi merupakan desain dengan emphasis untuk memotivasi manusia dalam pengerjaan proses. Secara intinya, gamifikasi merupakan design yang terfokus terhadap manusia [19]. Game seringkali dipahami sebagai alat penghibur atau alat sebagai sarana dari sifat *escapism* dalam kehidupan sehari-hari, namun dalam game seperti World of Warcraft bisa ditemukan berbagai macam artikel dengan banyak minat dan interaksi antar manusia [28]. Dari sisi perusahaan dan pembuat aplikasi yang menggunakan gamifikasi, konsep ini merupakan teknik marketing yang berkembang oleh karena konsultan bisnis dan desain [29]. Berdasarkan hasil survei dalam penggunaan gamifikasi, bisa ditemukan peningkatan hasil minat dari karyawan setelah menggunakan metode gamifikasi [30].

UNIVERSITAS  
MULTIMEDIA  
NUSANTARA



Gambar 2.3. Diagram Framework Octalysis

Sumber: [19]

Kemudian pada gamifikasi terdapat framework yang dapat digunakan untuk pengaplikasian dari rancang bangun aplikasi ini, yaitu Octalysis framework [19]. Framework ini mengatakan bahwa dalam gamifikasi harus bisa memberikan semangat dan arahan dalam aplikasi setelah berbagai macam hasil yang telah dibuat agar user melakukan interaksi terhadap game.

Dalam framework ini, ada delapan faktor dorongan yang disebutkan dalam framework ini, yaitu *epic meaning and calling, development and accomplishment, empowerment of creativity and feedback, ownership and possession, social influence and relatedness, scarcity and impatience, unpredictability and curiosity, dan loss and avoidance* [19]. Dengan menggunakan delapan faktor tersebut, interaksi dalam sebuah aplikasi akan mendapatkan feedback yang lebih bermakna dan bermanfaat bagi pembuat dan pengguna aplikasinya [14]. Tanpa faktor atau arahan dalam interaksi terhadap aplikasi tersebut, tidak akan ada motivasi ataupun perubahan dalam perilaku pengguna tersebut.

Faktor dalam *framework Octalysis* yang pertama adalah *epic meaning and calling* [19]. Faktor ini merupakan posisi dimana pengguna atau pemain dalam aplikasi atau program tersebut menemukan motivasi mereka karena mereka mulai memahami bahwa apa yang mereka lakukan merupakan suatu yang yang penting dan berguna bagi diri mereka dan melakukan hal yang lebih besar untuk diri sendiri.

Faktor ini juga mencakup berbagai bagian dari pencarian dan orientasi terhadap fase perkembangan dan petualangan pribadi. Fase-fase ini seringkali ada dalam bentuk novel atau karangan yang diintroduksi melalui sebuah cerita. Oleh karena itu, dengan menggunakan faktor *epic meaning & calling* untuk memulai sebuah materi atau topic dengan menggunakan naratif, pengguna akan mendapatkan konteks yang jelas dan valid mengenai alasan mengapa mereka harus berpartisipasi dan fokus dalam materi atau topic yang sedang dibahas.

Faktor dalam *framework Octalysis* yang kedua adalah *development and accomplishment* [19]. Dalam bagian ini, pengguna bisa menemukan dorongan utama untuk melakukan langkah selanjutnya dalam sebuah proses, mengembangkan kemampuan dan setelah usaha tersebut terlaksanakan, pengguna akan melampaui tantangan yang ada. Tanpa sebuah tantangan, hadiah atau piala apapun tidak akan memiliki makna. Oleh karena itu sebuah tantangan perlu memberikan tingkat kesulitan yang menciptakan sebuah perkembangan dan rasa bangga yang perlu untuk diberikan sebuah tanda penghargaan. Mekanisme utama yang dapat digunakan dalam pelaksanaan ini adalah perkembangan dari level, badge dan skor dalam sebuah tantangan.

Faktor dalam *framework Octalysis* yang ketiga adalah *empowerment of creativity and feedback* [19]. Proses dalam *empowerment of creativity and feedback* merupakan langkah penting yang diperlukan seseorang untuk mendapatkan motivasi menciptakan atau menemukan metode yang disukai dengan menggunakan kreativitas masing-masing. Langkah dimana kreativitas pengguna memerlukan sebuah feedback atau hasil yang muncul untuk menunjukkan respon atau wujud untuk memberikan jawaban kepada pengguna. Dengan respon yang akurat dan interaktif, pengguna dapat merasakan bahwa usaha mereka tidak sia-sia dalam proses belajar pribadi.

Faktor dalam *framework Octalysis* yang keempat adalah *ownership and possession* [19]. Faktor dorongan ini berada pada kepemilikan atau hasil yang telah dilaksanakan oleh pengguna dan memberikan rasa bangga terhadap capaian yang sudah ditempuh. Konsep dari keserakahan [31] merupakan sifat intrinsik yang dimiliki oleh manusia. Sifat ini juga merupakan landasan untuk keinginan untuk berkembang dan harapan untuk mengumpulkan kekayaan. Berdasarkan sifat tersebut, pengguna akan merasakan kedekatan terhadap usaha atau hasil yang telah mereka capai. Sesuai dengan yang telah dibahas, sifat serakah merupakan dorongan utama untuk melakukan hal yang repetitif atau mengumpulkan suatu tipe barang atau konsep seperti gambar digital.

Faktor dalam *framework Octalysis* yang kelima adalah *social influence and relatedness* [19]. Faktor ini berhubungan dengan faktor sosial budaya dari lingkungan terhadap sifat psikologis individual. Faktor ini mencakup motivasi pengguna, nostalgia terhadap masa lalu, kegiatan pembelajaran antar pengguna, kompetisi dan perasaan yang dirasakan dalam kompetisi. Faktor ini memberikan hubungan yang besar terhadap interaksi pengguna dan kegiatan-kegiatan yang sudah terjadi pada pikiran pengguna. Seseorang akan lebih memiliki keinginan kepada orang, tempat atau kegiatan yang pernah dialami.

Faktor dalam *framework Octalysis* yang keenam adalah *scarcity and impatience* [19]. Dalam faktor ini, pengguna akan merasakan motivasi yang lebih tinggi jika mereka mendapatkan rasa bahwa barang atau kegiatan yang dilakukan merupakan hal yang langka dan sulit untuk didapatkan. Perasaan ini merupakan sebuah dorongan utama yang memberikan nilai tambah kepada tantangan yang dihadapi.

Faktor dalam *framework Octalysis* yang ketujuh adalah *unpredictability and curiosity* [19]. Konsep utama yang dibahas dalam faktor ini adalah rasa ingin tahu terhadap masalah atau kegiatan selanjutnya yang akan terjadi dalam ruang lingkup tertentu. Dengan adanya ketidakpastian dalam ruang lingkup tertentu memberikan ruang untuk otak pengguna berpikir terhadap cara mengatasi ketidakpastian tersebut.

Faktor dalam *framework Octalysis* yang kedelapan adalah *loss and avoidance* [19]. Faktor ini merupakan bagian dari keinginan untuk menghindari kesulitan atau masalah yang akan datang. Dengan mengetahui dan mendapatkan kesempatan untuk mengulangi sebuah kegiatan, pengguna akan mampu untuk menghindari kematian yang akan datang dengan respawn yang diberikan.

Dari semua nilai yang ada dalam *Octalysis framework*, penelitian ini akan menggunakan nilai *development and accomplishment* dan *unpredictability and curiosity*. Hal ini dikarenakan struktur desain dan tujuan dari aplikasi yang lebih mengarah kepada *serious game*. *Serious game* merupakan sebuah game dengan tujuan untuk mengajar [32].

## 2.4 End User Computing Satisfaction

*End User Computing Satisfaction* (EUCS) merupakan metodologi yang digunakan untuk menghitung tingkat kepuasan pengguna terhadap aplikasi atau design yang ditunjukkan kepada pengguna. EUCS adalah metode untuk mengukur tingkat keputusan dari pengguna suatu sistem aplikasi dengan mengukur ekspektasi pengguna dari sebuah sistem informasi [33]. Nilai-nilai yang dari EUCS adalah:

1. Content

Nilai ini menentukan kepuasan dari pengguna terhadap konten yang ada dalam aplikasi

2. Accuracy

Nilai kepuasan ini menanyakan tentang apakah informasi yang dijelaskan mudah dipahami

3. Format

Nilai kepuasan dari format adalah struktur atau desain dari penempatan layout aplikasi.

4. Ease of use

Nilai kepuasan berdasarkan kemudahan pengguna terhadap akses antara tombol dan interaksi user

5. Timeliness

Nilai kepuasan dari Kemudahan dan kecepatan akses antara beberapa menu yang sudah ada.

## 2.5 Skala Likert

Skala Likert merupakan sebuah metode penelitian yang digunakan untuk mengukur nilai sikap dan pendapat [34]. Skala ini digunakan untuk memberikan nilai berat dalam sebuah kuesioner terhadap beberapa tingkat persetujuan dari penjawab kuesioner tersebut. Dengan menggunakan skala ini, tabulasi data yang bisa dibentuk sebagai nilai persen dengan (berat terbesar\*jumlah total) nilai pembagi.

Dengan skala Likert, penelitian ini telah memberikan nilai dari angka satu sampai lima terhadap lima jenis jawaban. Jawaban tersebut adalah: sangat tidak setuju (1), tidak setuju (2), tidak yakin (3), setuju (4), sangat setuju (5)