

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Elemen Desain pada Gim

Dalam merancang sebuah desain, perlu adanya elemen-elemen yang diperhatikan untuk membentuk sebuah rancangan visual. Dalam media gim digital, elemen tersebut dapat diimplementasikan ke dalam tampilan antarmuka, karakter, dan latar belakang. Dalam buku Brewer (2025 h.118), mengenai *user interface*, terdapat beberapa elemen desain yang termasuk ke dalam tampilan antarmuka. Seperti *layout*, tipografi, teori warna, dan *iconography*.

2.1.1 Layout

Informasi yang banyak dapat menyulitkan pengguna dalam mengidentifikasi dan menerimanya. *Layout* memungkinkan penataan informasi untuk memudahkan pengguna dalam menerima informasi. Penggunaan *layout* dapat memudahkan informasi berjalan dalam suatu komposisi (Brewer, 2025, h.139).



Gambar 2.1 Layout UI Mortal Kombat 11
Sumber: <https://miro.medium.com/v2...>

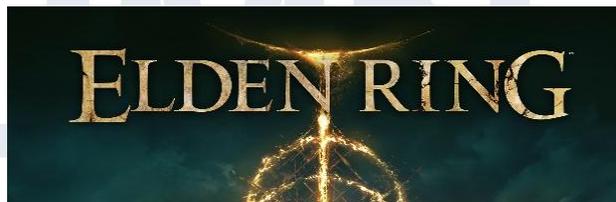
Dengan kata lain, perancangan *layout* dapat memengaruhi kemudahan pengguna dalam memahami suatu informasi. Pemahaman informasi dapat berkurang jika informasi tersebut menggunakan *layout* yang tidak efektif. Penggunaan *layout* perlu dilakukan untuk kemudahan pemaparan informasi.

2.1.2 Tipografi

Permainan digital sebagai media hiburan tentunya tidak lepas dari elemen tipografi. Tipografi merepresentasikan bahasa yang digunakan menggunakan tulisan agar mudah dibaca, memiliki nilai estetika, dan mempertahankan identitas *brand* (Brewer, 2025, h.135). Dalam elemen tipografi, terdapat *typeface* yang diartikan sebagai susunan huruf yang memiliki aspek visual yang konsisten seperti ketebalan, *spacing*, dan perbandingan tinggi huruf kapital dan non kapital (Brewer, 2025, h.135; Landa, 2018, h.35). Dalam sebuah gim, terdapat beberapa tipe *typeface* sesuai yang disebutkan dalam Brewer (2025) sebagai berikut:

2.1.2.1 *Serif*

Serif adalah *typeface* yang memiliki garis pada ujungnya. Menurut Richardson (2021, h.3), *serif* adalah tipe tipografi yang memiliki garis tambahan berukuran kecil di luar garis utamanya. Umumnya garis tersebut berada di atas atau bawah sebuah huruf. *Serif* memberikan nuansa klasik, elegan, dan berkelas (Brewer, 2025, h.136). Beberapa contoh penggunaan *typeface* ini dapat ditemukan pada logo gim seperti Elden Ring, Final Fantasy, dan Metaphor Re:Fantazio.



Gambar 2.2 Logo Elden Ring
Sumber: <https://image.api.playstation.com/vulcan...>

2.1.2.2 *Sans Serif*

Typeface ini memiliki sifat penghilangan efek *serif* pada bentuk hurufnya. Menurut Richardson (2021, h.4), ketebalan garis pada huruf *sans serif* menunjukkan ukuran yang konsisten. Dengan kata lain, garis kecil pada bagian atas dan bawah huruf dihilangkan dan menyisakan bentuk dengan ketebalan konsisten. Tipe ini memiliki sifat

tidak formal dan lebih kasual dibandingkan tipe *serif* (Brewer, 2025, h.135). Beberapa contoh penggunaan *sans serif* terdapat pada logo gim Overcooked, Forza Horizon, dan The Finals.



Gambar 2.3 Logo Overcooked 2
Sumber: <https://image.api.playstation.com/vulcan/...>

2.1.2.3 *Decorative*

Sesuai namanya, *typeface* dekoratif berfungsi untuk kepentingan estetika, dan tidak cocok jika digunakan dalam tulisan panjang. *Typeface* ini cocok untuk judul karena bentuknya yang unik, namun sulit dibaca jika dijadikan *body text* (Brewer, 2025, h.135). Beberapa contoh penggunaan *typeface* ini ada pada logo gim Cyberpunk 2077, Naraka Bladepoint, dan FragPunk.



Gambar 2.4 Logo FragPunk
Sumber: <https://cdn1.epicgames.com...>

2.1.2.4 *Script*

Script adalah *typeface* yang berbentuk layaknya sebuah tulisan tangan. Umumnya, *script* berbentuk miring dan antara huruf dengan huruf saling menyambung (Landa, 2018, h.39). Sama seperti *typeface* dekoratif, *script* tidak cocok digunakan untuk *body text* karena bentuknya. Namun, cocok digunakan pada logo atau judul jika ingin menunjukkan sifat *handcrafted* dan personal (Brewer, 2025, h.136).

Contoh penggunaan *script* pada gim terdapat pada logo gim Syberia 3, dan setiap *chapter* baru pada gim Uncharted 3.



Gambar 2.5 *Chapter* Pertama Uncharted 3
Sumber: <https://interfaceingame.com/wp-content/...>

Tipografi bertujuan untuk menyampaikan informasi melalui tulisan. Namun, tipografi juga dapat memberikan berbagai kesan pada sebuah karya. Terdapat beberapa klasifikasi tipografi yang ada, seperti *serif*, *sans serif*, *decorative*, dan *script*. Jenis-jenis tersebut memiliki sifat yang diberikan masing-masing, seperti penggunaan tipe *sans serif* yang cenderung memberikan kesan kasual.

2.1.3 *Color Theory*

Elemen warna memberikan nuansa, perasaan, dan makna dalam sebuah karya. Landa (2018), menjelaskan bahwa makna warna berhubungan dengan kultural (h.124). Penggunaan warna juga dapat memberikan efek emosional dengan nuansanya (Carman, 2018, h.48). Dalam memberikan nuansa pada sebuah media, secara praktis penggunaan warna dalam media digital atas dasar warna primer RGB (*red*, *green*, *blue*) dengan nilai berkisar dari 0 sampai 255 (Brewer, 2025, h.131). Dengan itu, pemilihan warna perlu dilakukan untuk memberikan nuansa pada sebuah media.



Gambar 2.6 *Color Wheel* pada *Software Unity*
Sumber: <https://docs.unity3d.com/6000.1...>

2.1.4 *Iconography*

Iconography adalah bentuk representasi suatu fungsi atau aksi menggunakan elemen visual. Menurut Brewer (2025, h.137), *iconography* adalah penggunaan simbol atau ikon representatif untuk mempermudah pemahaman dan melakukan navigasi pada tampilan antarmuka. Elemen ini dapat memudahkan navigasi karena menggantikan tulisan yang dapat memanjang. Dalam praktiknya, elemen ini memerlukan representasi yang dapat dimengerti oleh banyak orang. Hal ini selaras dengan pernyataan Brewer (2025, h.139), bahwa *iconography* dapat menjadi tantangan bagi desainer untuk menggunakan elemen visual yang familiar. Elemen tersebut perlu dipahami secara universal, dan konsisten untuk menghindari kesalahpahaman.



Gambar 2.7 *Icon Skill Baldur's Gate 3*
Sumber: <https://cdn.artstation.com/p/assets/images/image...>

Dengan kata lain, penggunaan *iconography* yang baik dapat membantu penyampaian informasi tanpa menggunakan tulisan deskriptif, namun perlu memperhatikan elemen visual yang familiar secara universal.

2.2 Video Game

Video game adalah sebuah media digital interaktif yang bertujuan untuk menghibur pemain. Menurut Crawford dalam Nguyen & Bavelier (2023, h.2), *video game* adalah media hiburan interaktif yang memiliki tujuan, tantangan, serta masalah untuk pemainnya. *Video game* tidak hanya memberikan hiburan melalui rangkaian tantangan, media tersebut juga memberikan manfaat psikologis bagi pemainnya. Desai dkk. (2021, h.573) menyebutkan bahwa pengaruh *video game* dengan genre kasual dapat mengurangi stres terhadap mahasiswa. Dengan kata lain, beberapa genre *video game* dapat mengurangi tingkat stres yang dialami oleh mahasiswa.

2.2.1 Formal Elements dari Video Game

Formal elements membentuk sebuah pengalaman bermain. *Formal elements* merupakan esensi yang membentuk sebuah gim, dan jika struktur tersebut hilang, maka permainan tidak dapat berjalan (Fullerton, 2024, h.60). Maka dari itu, dalam membentuk sebuah gim, perlu ada fondasi dasar sehingga permainan tersebut dapat berjalan.

2.2.1.1 Players

Pemain merupakan aktor utama berjalannya sebuah permainan. Keputusan pemain dapat mengendalikan arah dari sebuah gim, namun tetap dipengaruhi oleh aturan dan batasan gim tersebut. Fullerton (2024, h.60) menjelaskan bahwa pemain dengan sukarela, harus mengikuti aturan dan batasan dari gim untuk memainkannya. Peran pemain sebagai aktor utama dalam permainan, menyebabkan desain gim yang mempertimbangkan kebutuhan pemain. Sebagai contoh, perubahan jumlah pemain dalam gim yang melibatkan dua pemain seperti *tic-tac-toe*. Jika jumlah tersebut bertambah menjadi tiga pemain, maka ukuran papan atau aturan tambahan perlu diimplementasi agar permainan dapat berjalan (Fullerton, 2024, h.62).



Gambar 2.8 Gambar Dua Pemain

Sumber: <https://ar-pay.com/blog/wp-content/webp-express/w...>

Dengan adanya pemain yang mengikuti batasan dan aturan permainan dan desain permainan yang sesuai dengan pemain, maka gim dapat berjalan dengan baik.

2.2.1.2 Objectives

Objectives menentukan tujuan dan makna dari gim yang dimainkan. Sebuah *objective* dibentuk untuk menentukan tujuan yang akan diperjuangkan oleh pemain, namun tetap dalam aturan permainan. *Objective* dapat berjumlah banyak, dan berbeda-beda. Beberapa gim memiliki *objective* berbeda pemain akan memiliki tujuan yang berbeda, atau pemain memiliki kebebasan memilih *objective* yang ingin dijalankan (Fullerton, 2024, h.72). Bagaimanapun itu, setiap gim harus memiliki *objective* yang jelas, dengan jumlah yang mengikuti kebutuhan gim tersebut.



Gambar 2.9 Objective Horizon Zero Dawn

Sumber: <https://mainleaf.com/wp-content/uploads/2023/08...>

Dalam sebuah permainan, pemain harus memiliki tujuan. Jumlah atau jenis *objective* dapat berbeda-beda pada setiap gim. Namun, *objective* merupakan hal krusial yang harus ada dalam permainan, dan harus diketahui oleh pemain.

2.2.1.3 Procedures

Dalam jalannya permainan, sebuah metode untuk mencapai tujuan akhir perlu dibentuk. Dalam hal ini, *procedure* berperan sebagai metode sebuah permainan. Desain dari *procedure* dapat dipengaruhi oleh lingkungan di mana permainan itu dimainkan (Fullerton, 2024, h.80). Prosedur dapat diartikan sebagai cara bermain, dan dipengaruhi oleh media gim tersebut. Permainan papan memiliki prosedur yang dijelaskan dalam kertas, sedangkan gim digital umumnya ditunjukkan dalam bentuk *controls* dan *input* dikalkulasi secara otomatis oleh gim.



Gambar 2.10 Procedure Gim Celeste

Sumber: https://assetsio.gnwdn.com/celeste_mech_1.jpg?width...

Procedure memungkinkan pemain memiliki metode menggapai *objective* dengan terstruktur. Dengan adanya elemen ini, permainan memiliki kejelasan dalam cara bermain.

2.2.1.4 Rules

Sebuah permainan akan berjalan jika terdapat pemain yang berperan di sana. Namun, aksi dan keputusan pemain perlu dibatasi agar alur permainan lebih terstruktur. Dengan merancang aturan dalam permainan, kebebasan pemain dapat dikontrol. Jika permainan memiliki

aturan yang kurang jelas, maka dapat menimbulkan kebingungan pada pemain. Hal yang sama perlu diperhatikan pada jumlah. Jika aturan pada gim berjumlah banyak, pemain akan kesulitan meregulasinya (Fullerton, 2024, h.81). Dengan kata lain, aturan membatasi kebebasan pemain untuk menciptakan gim yang seimbang.

Setelah memiliki cara bermain untuk menggapai *objective*, *rule* atau aturan bertujuan untuk membatasi pemain dalam mencapai tujuan tersebut. Hal ini menciptakan aksi pemain yang lebih terkontrol

2.2.1.5 Resources

Sumber daya yang berada dalam sebuah gim memiliki tujuan sebagai unit yang dapat membantu pemain mencapai tujuan. Fullerton (2024, h.85) menyebutkan bahwa sumber daya pada sebuah permainan harus memiliki fungsi dan kelangkaan. Elemen fungsi dan kelangkaan pada sumber daya bertujuan untuk membantu pemain tanpa menghilangkan elemen tantangan pada permainan. Sebagai contoh, poin nyawa pada permainan berfungsi sebagai alat bantu pemain. Semakin banyak poin tersebut, semakin besar ruang untuk melakukan kesalahan, dan apabila pemain melakukan performa yang baik, maka poin dapat bertambah. Namun, jika poin tersebut habis, maka permainan akan berakhir. Kesimpulannya adalah sumber daya dalam permainan berfungsi sebagai sebuah unit yang membantu pemain, namun memiliki sifat kelangkaan.



Gambar 2.11 Materials pada Gim

Sumber: <https://interfaceingame.com/wp-content/uploads/...>

2.2.1.6 *Conflicts*

Antara pemain dan sebuah objektif, terdapat elemen yang memisahkan yaitu konflik. Konflik bertujuan untuk menghambat pemain agar tidak menyelesaikan objektif dengan mudah (Fullerton, 2024, h.90). Sebuah konflik memaksa pemain untuk mengeluarkan kemampuannya dalam berkompetisi terhadap gim tersebut, atau bahkan pemain lain. Tanpa adanya konflik, pemain akan menyelesaikan suatu objektif dengan mudah, tanpa adanya penghambat atau tantangan. Larche & Dixon (2021) menyebutkan bahwa tantangan merupakan salah satu faktor mengapa pemain ingin melanjutkan permainan (h.2). Dengan kata lain, sebuah hambatan yang harus dilalui pemain akan menguji kemampuan pemain tersebut. Tanpa adanya hambatan, pemain tidak ingin melanjutkan permainan.



Gambar 2.12 Ilustrasi Konflik

Sumber: <https://preview.redd.it/which-ending-do-you-...>

2.2.1.7 *Boundaries*

Batasan berfungsi sebagai pemisah elemen yang termasuk ke dalam sebuah gim, dan yang tidak termasuk. Batasan ini menghambat permainan yang terlalu luas, seperti menambahkan mata uang asli ke dalam permainan Monopoly, menambahkan sendiri kartu ke permainan Poker, dan lain sebagainya (Fullerton, 2024, h.92). Permainan tanpa batasan akan menimbulkan ketidakadilan, sehingga pemisahan tersebut perlu diakui dan disetujui oleh pemain, sehingga permainan dapat berjalan dengan terstruktur. Maka dari itu, seorang desainer gim harus

membuat batasan-batasan dalam permainan agar permainan dapat berjalan dengan adil.



Gambar 2.13 Map Apex Legends
Sumber: <https://assetsio.gnwcsdn.com/apex-worlds-edg...>

Elemen formal dalam gim memungkinkan permainan berjalan dengan terstruktur. Dengan adanya elemen-elemen seperti *procedure*, pemain memiliki kejelasan dan kebebasan dalam bermain, namun tetap dibatasi oleh *rule* dan *boundaries*. Aspek *objective* membuat pemain memahami tujuan dari permainan yang sedang dimainkan.

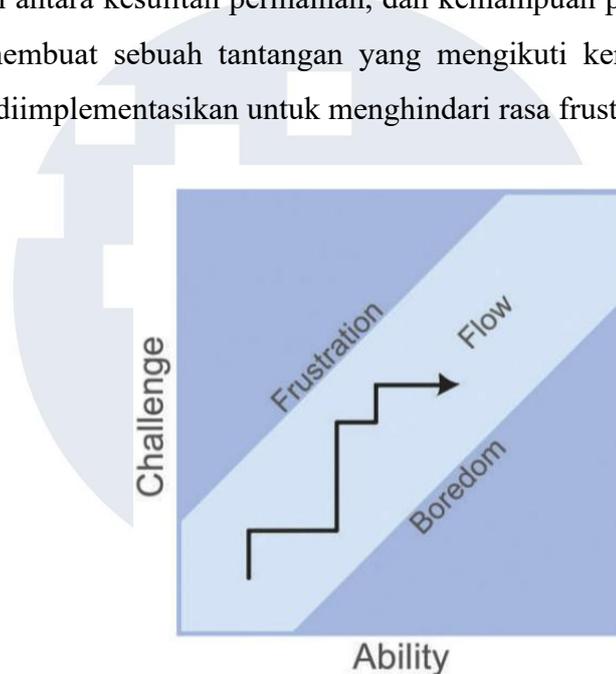
2.2.2 Dramatic Elements dalam Video Game

Elemen dramatis menciptakan pengalaman bermain yang memiliki konteks di dalamnya. Elemen ini dapat menimbulkan emosional pemain dengan memberikan makna kepada elemen formal yang abstrak menjadi sebuah pengalaman yang memiliki koneksi kepada pemain (Fullerton, 2024, h.101).

2.2.2.1 Challenge

Tantangan merupakan bagian dari pengalaman bermain. Kemampuan pemain akan diuji melalui tantangan-tantangan yang ada dalam gim. Fullerton (2024, h.102) menjelaskan bahwa, sebuah tantangan dalam gim harus bersifat menyenangkan untuk dihadapi oleh pemain. Jika sebuah tantangan terasa terlalu sulit atau terlalu mudah, maka pemain cenderung meninggalkan permainan tersebut. Keseimbangan tersebut dijelaskan oleh teori *flow* milik Mihaly Csikszentmihalyi. Sesuai dengan teori *flow*, Fullerton (2024)

menjelaskan bahwa pemain akan memulai sebuah permainan dengan kemampuan yang minim. Jika tingkat kesulitan permainan tersebut tinggi, maka pemain akan mengalami frustrasi. Di sisi lain, jika kemampuan pemain bertambah, namun tingkat kesulitan tidak berubah, maka pemain akan merasakan bosan (h.103). *Flow* akan berada di titik tengah antara kesulitan permainan, dan kemampuan pemain. Maka dari itu, membuat sebuah tantangan yang mengikuti kemampuan pemain perlu diimplementasikan untuk menghindari rasa frustrasi dan bosan.



Gambar 2.14 Diagram *Flow*
Sumber: Game Design Workshop

Dalam menghadapi *challenge* pemain akan diberikan *reward* jika berhasil menghadapinya. *Reward* dapat menjadi motivasi pemain dalam memainkan suatu gim. Namun, pemain memiliki ancaman berupa *punishment*. Jika *reward* diberikan karena berhasil, *punishment* diberikan karena kegagalan. Hukuman dapat memberikan efek dramatis pada permainan. Namun, jumlahnya perlu dibatasi, karena menurut Fullerton (2024) *punishments* dapat membuat permainan menjadi menarik, namun pemain tidak ingin bermain untuk tersiksa. Perlu adanya penyeimbangan dengan melebihkan *reward* dan mengurangi tingkat hukuman agar permainan tetap menarik dimainkan (h.386). Dalam merancang sebuah *reward*, Fullerton (2024) menjelaskan terdapat tiga

aspek yang perlu diperhatikan. Pertama, *reward* dapat memudahkan pemain dalam mencapai tujuannya. Dengan adanya *reward* yang didapatkan, pemain memiliki kelebihan dibandingkan sebelumnya. Kedua, *reward* memiliki nilai kepada pemain seperti terdapat unsur *rarity*, senjata yang berharga, dan lain sebagainya. Ketiga, *reward* yang berhubungan dengan cerita dalam permainan, dan memiliki dampak di dalam cerita tersebut (h.386).

2.2.2.2 Play

Potensi *play* dalam sebuah gim merupakan salah satu aspek yang berkontribusi dalam membentuk ikatan emosional pemain terhadap gim. *Play* adalah kebebasan pemain dalam batasan elemen formal aturan dan prosedur (Fullerton, 2024, h.107). *Play* juga diartikan sebagai kondisi hati seseorang dalam menghadapi suatu aktivitas. Dalam elemen dramatis *play*, Fullerton (2024, h.108) menambah pembahasan mengenai tipe pemain berdasarkan teori milik Bartle. tipe-tipe pemain yang disebutkan meliputi:

A. *The Competitor*

Bertujuan untuk menjadi yang terbaik atau mengalahkan pemain lain, dalam gim apa pun (Fullerton, 2024, h.108). Tipe ini memiliki jiwa kompetitif yang tinggi, seperti rasa ingin menjadi yang terbaik.

B. *The Explorer*

Memiliki jiwa petualang, memiliki rasa penasaran terhadap dunia. Memiliki keinginan untuk mencapai batasan fisik dan mental (Fullerton, 2024, h.108).

C. *The Collector*

Gemar mengumpulkan barang, penghargaan, atau pengetahuan (Fullerton, 2024, h.108). Tipe pemain ini dapat gemar memainkan gim dengan fitur *collectibles*, yaitu fitur yang

memberikan hadiah jika sejumlah atau satu set barang telah terkumpul.

D. *The Achiever*

Bermain untuk mencari ragam pencapaian (Fullerton, 2024, h.108). Tipe ini suka menyelesaikan tantangan untuk mendapatkan rasa kemenangan.

E. *The Joker*

Lebih suka menganggap permainan tidak serius, suka mengganggu pemain yang serius, namun dapat mengubah keadaan menjadi lebih sosial daripada kompetitif (Fullerton, 2024, h.108). Tipe pemain ini tidak selalu mencari kemenangan dalam bermain, melainkan suka bersenang-senang dalam keadaan apapun.

F. *The Artist*

The artist gemar mengeluarkan kreativitasnya dengan cara membuat sesuatu atau mendesain (Fullerton, 2024, h.108). Tipe pemain ini memiliki jiwa seni dalam memainkan sebuah gim.

G. *The Director*

Tipe pemain yang suka menjadi seseorang dengan kekuasaan, dan mengarahkan jalan permainan (Fullerton, 2024, h.108). Tipe pemain ini gemar menjadi karakter pemimpin dalam jalannya permainan.

H. *The Storyteller*

Tipe pemain yang suka kehidupan fiksi, menyukai menciptakannya atau hidup di dalam imajinasinya (Fullerton, 2024, h.108). *The storyteller* menyerupai *the artist*, namun cenderung menyukai hal-hal yang memiliki sebuah cerita di dalamnya.

I. *The Performer*

Suka membuat aksi atau mementas untuk diamati orang lain (Fullerton, 2024, h.108). Tipe pemain ini memiliki kemampuan untuk *act out* dalam sebuah gim.

J. *The Craftsman*

Memiliki motivasi dalam merancang, membangun, atau membuat rangkaian teka-teki (Fullerton, 2024, h.108). Sama seperti namanya, *the craftsman* suka dalam hal-hal yang berhubungan dengan sebuah perancangan.

Kebebasan pemain dalam batasan gim dapat memunculkan emosional. Elemen *play* memberikan ruang untuk pemain melakukan aksi. Pemain tersebut juga dikategorikan berdasarkan sifat dan motivasi dari pemain.

2.2.2.3 *Premise*

Sebuah gim dapat dilihat sebagai sesuatu yang kompleks, atau tidak familiar jika tidak ada premis. Premis berfungsi untuk mendramatisasi rangkaian sistem permainan menjadi sebuah narasi atau kejadian yang dapat dimengerti, dan familiar (Fullerton, 2024, h.110). Jika *premise* tidak ada, maka pengartian dalam gim dapat hilang. Sebagai contoh, pemain mencari unit yang memiliki nilai 500 poin, jika hal tersebut ditambahkan *premise*, maka dapat berubah menjadi pemain mencari kalung emas dengan harga 500 rupee. Elemen ini memberikan konteks mengenai apa yang terjadi dalam dunia gim tersebut.

2.2.2.4 *Character*

Karakter adalah sebuah tokoh yang menciptakan cerita berdasarkan aksi yang dilakukannya (Fullerton, 2024, h.113). Elemen karakter memiliki dua tipe yang berbeda seperti, protagonis, dan antagonis. Seorang protagonis memiliki hubungan dengan permasalahan dalam sebuah cerita sehingga cerita dapat berjalan (Fullerton, 2024,

h.113). Dalam kisahnya, peran tokoh antagonis adalah menentang upaya protagonis dalam menyelesaikan masalah (Fullerton, 2024, h.113). Pertentangan tersebut dapat memunculkan sebuah konflik dalam cerita, dan membuat kisah tersebut menarik. Terdapat karakter mayor yang memiliki pengaruh besar terhadap cerita, karakter minor-mayor yang memiliki pengaruh signifikan, dan karakter minor yang memiliki pengaruh kecil terhadap sebuah kisah (Fullerton, 2024, h.114).

Karakter dalam sebuah gim memiliki dua spektrum berbeda sesuai yang disebutkan oleh Fullerton (2024) yaitu *free will*, dan *player control* atau kebebasan karakter tersebut dan terkontrol oleh pemain (h.116). Sebuah karakter yang terkontrol oleh pemain, tidak memiliki kehendak bebas, namun dalam pengaruh aksi pemain. Hal tersebut membuat karakter memiliki keterbatasan dalam menunjukkan sebuah kepribadian dan proses berpikirnya (Fullerton, 2024, h.116). Namun, beberapa karakter dikontrol oleh teknologi kecerdasan buatan. Teknologi tersebut memungkinkan konflik antara apa yang ingin dilakukan oleh pemain, dan apa yang diinginkan oleh karakter tersebut (Fullerton, 2024, h.116).

Klasifikasi karakter selain dari sifatnya seperti antagonis dan protagonis, jumlah kontrol pemain terhadap karakter juga berbeda. pemain dapat memiliki kuasa penuh atas karakter atau *player control* dan kebebasan karakter tersebut tanpa pengaruh pemain atau *free will*. Hal ini dapat dijadikan pembeda antara karakter yang dapat dimainkan dan yang tidak dapat dimainkan, atau *playable character* dan *non playable character* dari sebuah gim.

2.2.2.5 Story

Sama halnya dengan media hiburan lain seperti film atau buku, gim juga memiliki elemen cerita di dalamnya. Setiap cerita dimulai oleh ketidakpastian namun terselesaikan seiring berjalannya narasi. Lain halnya dengan film atau buku yang akan diselesaikan oleh penulis cerita,

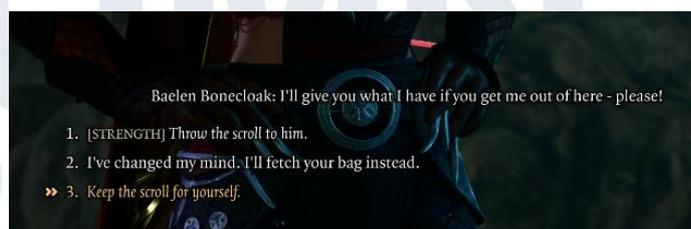
sebuah gim akan diselesaikan oleh pemain (Fullerton, 2024, h.117). Perbedaan ini menunjukan peran penting pemain dalam sebuah gim.

A. *Linear Story Structure*

Dalam beberapa gim, cerita hanya terbatas sebuah latar belakang, atau dengan kata lain aksi pemain tidak mempengaruhi cerita tersebut (Fullerton, 2024, h.117). Jika pemain gagal dalam sebuah gim, permainan akan mengulang seperti biasa tanpa mempengaruhi cerita. Gim seperti *The Last of Us* memiliki elemen cerita yang tidak dapat diganggu oleh aksi pemain. Jika dalam suatu *chapter* pemain gagal atau karakter utama terkalahkan, permainan akan mengulang ke *chapter* tersebut.

B. *Branching Story Structure*

Di samping gim yang membuat cerita hanya sebagai latar belakang, beberapa gim membuat pemain memiliki kendali penuh atas aksi dan efeknya terhadap jalannya kisah (Fullerton, 2024, h.117). Gim *Baldur's Gate 3* mengimplementasikan fitur di mana seluruh cerita dari awal permainan sampai akhir akan dipengaruhi oleh aksi pemain seperti dialog, menang atau kalah dalam sebuah pertarungan, dan hubungan antar karakter.



Gambar 2.15 Opsi Dialog Gim Baldur's Gate 3

Pemain memiliki kontrol atas penyelesaian cerita dalam gim. Terdapat beberapa jenis cerita dalam gim yang dibedakan berdasarkan bagaimana cerita tersebut berjalan dan berakhir. Sebagai contoh, alur cerita linear tidak dipengaruhi oleh aksi pemain, sedangkan cerita dengan struktur *branching* sangat dipengaruhi oleh pemain.

2.2.2.6 *World Building*

Fullerton (2024, h.122) menyebutkan bahwa elemen cerita memiliki tantangan sendiri untuk diintegrasikan ke dalam media interaktif. Namun, *world building* dapat mendukung desain gim dengan natural. *World building* memungkinkan suatu media meluas ke media-media lain. Hal tersebut selaras dengan paparan Fullerton (2024, h.122) yang menjelaskan bahwa *world building* merupakan bagian penting dalam perancangan media untuk memungkinkan ekspansi. Fullerton (2024, hal.122) menjelaskan bahwa ada beberapa aspek yang perlu dipertanyakan jika ingin melakukan *world building*:

A. *Setting*

Dunia seperti apa yang muncul? Apakah berupa dunia fantasi atau mirip dengan dunia asli (Fullerton, 2024, h.122).

B. *History*

Bagaimana kehidupan terdahulu? Apa saja yang telah terjadi? (Fullerton, 2024, h.123). Aspek tersebut dapat memberikan penjelasan mengenai hal-hal yang ada dalam dunia tersebut.

C. *Cultures*

Terdapat budaya apa saja dalam dunia tersebut? Bagaimana budaya tersebut terbentuk? (Fullerton, 2024, h.123) Pertanyaan tersebut berhubungan dengan aspek *history*.

D. *Geography*

Bagaimana susunan alam dalam dunia tersebut? Seperti gunung, sungai, hutan, dan objek alamiah lainnya (Fullerton, 2024, h.123).

World building merupakan aspek penting yang dapat memungkinkan ekspansi media ke media lainnya. Dalam pengimplementasinya, aspek *setting*, *history*, *cultures*, dan *geography* perlu ada dan diperhatikan.

2.2.3 UI dan UX dalam *Video Game*

Sebuah *video game* tentunya tidak lepas dari *user interface* dan *user experience*. Keduanya memiliki peran dalam media interaktif digital. Dalam buku *The Pocket for Video Game UX UI*, Brewer (2025, h.23) menyebutkan UX mengacu kepada semua aspek pengalaman pengguna dari awal menggunakan produk sampai seterusnya. Sedangkan UI fokus kepada aspek visual yang memiliki interaktivitas.

2.2.3.1 *User Experience*

Dalam fungsinya, elemen UX dalam gim memiliki perbedaan dengan media aplikasi atau *website*. Brewer (2025, h.23) menjelaskan bahwa pada umumnya, *website* dan aplikasi menggunakan UX untuk melancarkan pengalaman pengguna. Lain halnya dengan UX pada gim yang menyeimbangkan aspek tantangan dan kelancaran untuk menimbulkan unsur *fun* ketika menyelesaikan tantangan tersebut.

A. *Useful*

Sebuah produk harus memiliki kegunaan dan manfaat bagi penggunanya. Sebagai contoh, setiap aplikasi memiliki kegunaan dalam memecahkan masalah pengguna. Sama halnya dengan sebuah gim yang mungkin tidak dapat memecahkan masalah. Namun, Brewer (2025, h.51) menjelaskan bahwa unsur *useful* dalam gim muncul dalam aspek hiburan. Sebuah gim dapat dinilai tidak berguna jika pemain menolak memainkannya secepat mungkin. Dengan kata lain, gim dapat dinilai berguna jika pemainnya tidak meninggalkannya dalam waktu yang singkat.

B. *Usable*

Selain berguna, sebuah produk harus memudahkan penggunanya dalam mencapai tujuan. Dalam elemen *usabel*, sebuah produk dapat memungkinkan pengguna mencapai tujuannya secara efektif, dan memuaskan (Brewer, 2025, h.51). Dalam gim, sebuah

permainan tidak dapat dianggap *usable* jika permainan itu membosankan, karena salah satu tujuan permainan adalah menghibur.

C. Discoverable

Kemudahan pemain dalam menemukan hal yang diinginkan merupakan definisi dari *discoverable*. Hal tersebut memengaruhi *layout design* dan perancangan *information architecture* yang efektif (Brewer, 2025, h.51). Dengan tata letak yang baik, pengguna dapat menemukan informasi dengan efektif.

D. Credible

Kredibel dalam gim mengacu kepada kepercayaan terhadap gim tersebut. Pemain memiliki kepercayaan terhadap interaksinya dan yakin bahwa uang yang dikeluarkan tidak sia-sia (Brewer, 2025, h.51). Minimnya *bug* dan realisasi janji *developer* ketika gim mereka rilis, menunjukkan gim yang kredibel.

E. Desirable

Agar produk dapat terus digunakan, *desirable* atau rasa diinginkan perlu muncul ketika produk digunakan. Brewer (2025) menyebutkan bahwa semakin tinggi tingkatan *desirable*, semakin tinggi juga kemungkinan seorang pemain merekomendasikannya kepada orang lain. Rekomendasi tersebut dapat berbentuk perbincangan antara teman, penulisan *review*, atau *influencer* yang merekomendasikan kepada audiensnya.

F. Accessible

Aksesibilitas dapat mengurangi hambatan pemain dalam mencapai unsur *fun*. Dalam perancangan gim, aksesibilitas memungkinkan inklusi terhadap pemain yang memiliki keterbatasan (Brewer, 2025, h.52). Fitur ini dapat memudahkan pengguna yang memiliki kebutuhan.

G. Valueable

Produk dapat dinilai *valuable* jika produk tersebut menguntungkan pengguna. Produk tersebut dapat mencapai tujuan pengguna dengan pengalaman yang positif (Brewer, 2025, h.52).

Lain halnya dengan UX pada *website* dan *aplikasi* yang bertujuan untuk memudahkan pengguna, UX pada gim lebih memberikan keseimbangan antara tantangan dan kelancaran. Pengalaman pengguna atau *user experience* harus membuat pemain tidak meninggalkan gim dalam waktu singkat, menghibur, tidak membosankan, mudah memahami informasi, minimnya *bug*, dan memunculkan rasa untuk merekomendasikan gim tersebut.

2.2.3.2 User Interface

User Interface atau tampilan antarmuka adalah salah satu cara penyampaian informasi dalam media digital interaktif. UI dalam gim menyeimbangkan antara estetika dan fungsionalitas. Merancang sebuah tampilan yang indah, secara bersamaan menghindari kebingungan bagi pemain (Brewer, 2025, h.98). Dalam merancang sebuah UI, desainer perlu memperhatikan platform yang dituju (Brewer, 2025, h.100). Jika platformnya adalah *smartphone*, maka UI perlu disesuaikan ukurannya dengan layar dan jari pengguna (Brewer, 2025, h.100). Dengan kata lain, UI memiliki fungsi sebagai wadah informasi interaktif yang perlu penyesuaian platformnya.

A. UI Representation

Tampilan antarmuka dalam gim memiliki ragam jenis representasi dan kegunaannya. Dalam perancangannya desainer perlu memperhatikan jenis mana yang akan dirancang. Menurut Brewer (2025), terdapat empat macam representasi UI, yaitu:

1. Non-diegetic

UI *non-diegetic* merupakan peletakan UI yang berada di luar dunia permainan. UI tersebut tidak dapat dilihat, didengar, atau

bahkan berinteraksi dengan karakter dalam gim (Brewer, 2025, h.102). Tipe UI ini mudah diimplementasikan, namun dapat menyebabkan informasi yang bertebaran.



Gambar 2.16 UI Monster Hunter Wilds
Sumber: <https://manual.capcom.com/mhwilds...>

2. Meta

UI jenis ini muncul dalam realita gim, namun tidak dalam ruangnya. Brewer (2025) menyebutkan bahwa meta UI memungkinkan integrasi informasi dengan narasi, dan meningkatkan imersifitas. Sebagai contoh, efek merah ketika karakter tertembak. Dalam konteks tersebut, karakter merasakan sakit, namun kita dapat merasakannya dengan melihat efek merah tersebut (h.103). Efek merah tersebut merupakan representasi rasa sakit karakter, namun karakter tersebut tidak dapat melihatnya.



Gambar 2.17 Meta UI Gim Marvel Rivals
Sumber: <https://external-preview.redd.it/is-black-panthers...>

3. *Spatial*

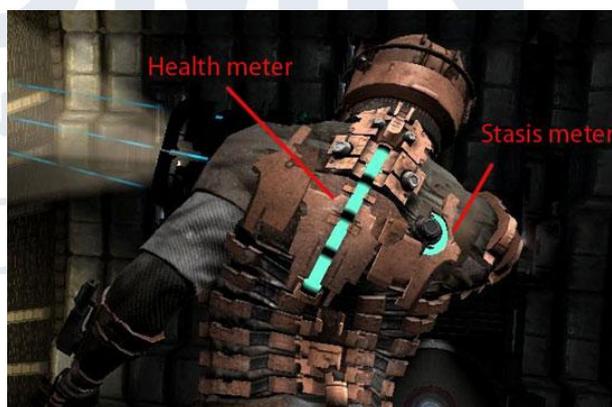
UI ini memungkinkan peletakan informasi dalam dunia tiga dimensi. Namun, keberadaannya tidak dapat dilihat oleh karakter, terbatas hanya pemain yang dapat melihatnya. *Spatial* memungkinkan penggabungan UI dengan dunia permainan (Brewer, 2025, h.103). Contoh pengaplikasian *spatial* terdapat pada gim Marvel Rivals dengan menunjukkan nama pemain lain, dan *health bar* yang berada di atas karakter tersebut.



Gambar 2.18 *Spatial* Gim Marvel Rivals
Sumber: <https://static0.gamerantimages.com/wordpress/w...>

4. *Diegetic*

UI ini merupakan kebalikan dari *non-diegetic*. Brewer (2025) menyebutkan UI *diegetic* melakukan integrasi penuh antara dunia tiga dimensi dan informasi yang diperlukan pemain. Jenis UI ini memungkinkan karakter untuk menyadari keberadaan UI tersebut (h.103). Salah satu gim yang memiliki implementasi ini adalah Dead Space yang menunjukkan *health meter* karakter pada punggungnya.



Gambar 2.19 *Diegetic* pada Dead Space
Sumber: <https://eu-images.contentstack.com/v3/assets...>

Representasi UI pada gim dikategorikan menjadi empat jenis, *non-diegetic*, *meta*, *spatial*, dan *diegetic*. Masing-masing kategori memiliki perbedaan antara hubungan informasi yang diterima pemain dan yang diterima oleh karakter dalam gim. Pemisahan kategori mulai dari *non-diegetic* di mana informasi yang diterima pemain tidak dapat dilihat oleh karakter, sampai *diegetic*, yaitu informasi yang dilihat atau diterima oleh pemain, sama dengan karakter dalam gim.

B. Jenis UI pada Gim

User interface memiliki jenisnya sendiri dalam gim. Beberapa jenis didesain dengan *behavior* dan tujuannya. Menurut Brewer (2025), terdapat lima macam jenis UI yang umumnya ada pada setiap gim, yaitu:

1. *Start Screen*

Jenis UI ini akan muncul pada awal gim dinyalakan. Menurut Brewer (2025), bagian ini memulai suasana yang muncul untuk seluruh permainan. Bagian ini krusial dalam mengatur suasana yang akan pemain rasakan dengan desain yang menarik dan imersif (h.108). Bagian ini umumnya menunggu *input* pemain sebelum masuk ke menu utama.



Gambar 2.20 *Start Screen* The Last of Us
Sumber: <https://i.ytimg.com/vi/SpcJzUn...>

2. *Fronted Menus*

Pada bagian ini, pemain diberi akses interaksi pertama kepada gim yang dimainkannya. *Fronted menus* merupakan

jembatan opsi-opsi gim seperti mode permainan, pengaturan, dan menu spesial lainnya (Brewer, 2025, h.108). Dengan itu, pemain dapat melakukan persiapan sebelum memulai permainan. Dalam merancang *fronted menus*, Brewer (2025) menyebutkan bahwa tampilan harus mudah digunakan, namun tetap mempertahankan estetika, dan konsistensi *brand* (Brewer, 2025, h.108).



Gambar 2.21 *Fronted Menu* God of War
Sumber: <https://i.pinimg.com/originals/46/41/...>

3. *Heads-up-Display*

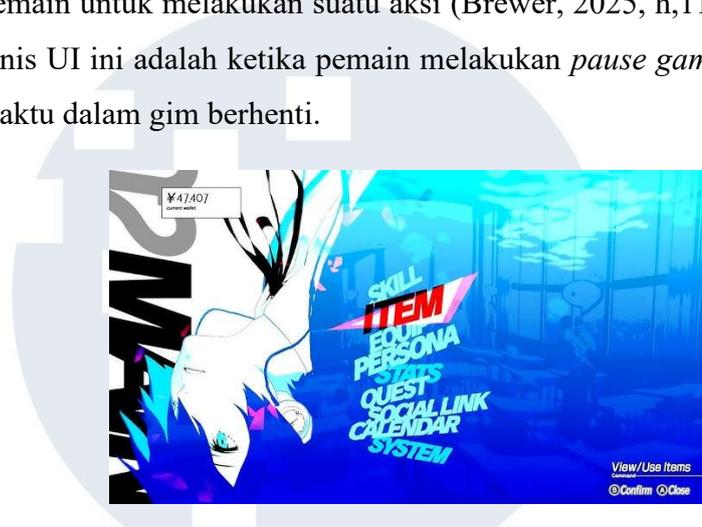
Heads-up-Display atau HUD merupakan jenis UI yang muncul ketika permainan sedang berjalan. Sebagian *UI representation* yang disebutkan sebelumnya, masuk ke dalam HUD. Brewer (2025) menjelaskan definisi HUD adalah tampilan transparan yang memungkinkan pemain melihat informasi tanpa terdistraksi dari permainan utama (h.109). HUD umumnya berisi informasi seperti *questlist*, peta, *health bar*, dan lainnya.



Gambar 2.22 HUD Valorant
Sumber: <https://files.bo3.gg/uploads/image/5622...>

4. In-game Overlays

Sama seperti HUD, *in-game overlay* muncul ketika permainan sedang berjalan. Namun, jenis UI ini dapat mendistrupsi jalannya permainan. Tergantung fungsinya, *in-game overlay* dapat menghentikan permainan, melambatkan waktu, atau mewajibkan pemain untuk melakukan suatu aksi (Brewer, 2025, h,111). Contoh jenis UI ini adalah ketika pemain melakukan *pause game* sehingga waktu dalam gim berhenti.



Gambar 2.23 *Pause Menu* Persona 3
Sumber: <https://i.ytimg.com/vi/4d6x1CIgLSc...>

5. Settings/Options

Pengaturan memungkinkan pemain dalam mengatur tampilan, permainan, atau suara sesuai dengan preferensi tiap pemain. Opsi pengaturan biasanya menggunakan *slider*, pemilihan *on* atau *off*, memasukkan angka, atau pemilihan *value* seperti *low medium high* (Brewer, 2025, h.109). Menu pengaturan dapat diakses pada *pause menu* atau *fronted menu*.



Gambar 2.24 *Game Setting* Monster Hunter
Sumber: https://game.capcom.com/manual/MHW_PC...

Keberadaan elemen dramatis membuat permainan tersebut menarik untuk dimainkan, sebagai contoh penggunaan *flow* untuk menciptakan rasa permainan yang memikat. Tidak hanya menarik, beberapa elemen juga bertujuan untuk membantu pemain selama berjalannya gim. Sebagai contoh elemen UI digunakan untuk menampilkan kondisi permainan seperti nyawa, peluru, atau pemain lain.

2.2.4 *Serious Game*

Serious game adalah jenis gim yang tidak hanya dimainkan untuk kebutuhan hiburan saja, melainkan untuk menambah manfaat pengetahuan. Dörner dkk. (2016) menjelaskan bahwa tidak hanya menambahkan pengetahuan, *serious game* juga dapat melatih kemampuan yang spesifik. *Serious game* bertujuan untuk mencapai tujuan seperti edukasi, pelatihan, atau promosi kesehatan (Damaševičius dkk., 2023, h.2). Dalam menyampaikan pengetahuan dan melatih *skill*, penggunaan *serious game* memiliki kelebihan dibandingkan media lainnya. Dalam *serious game*, pengguna dapat mengetahui kemampuannya berdasarkan *feedback* yang diberi secara instan, sehingga pengguna dapat mengevaluasi secara langsung (Dörner dkk., 2016, h.5). Maka dari itu, kelebihan dari *serious game* dapat digunakan sebagai media penyampaian informasi dan kemampuan.



Gambar 2.25 Contoh Serious Game Stop Disaster
Sumber: <https://www.undrr.org/sites/default...>

Fungsi *serious game* yang dapat mengedukasi dengan unsur *fun*, serta fitur yang dapat mengevaluasi kemampuan pemain secara langsung membuat media jenis ini efektif untuk pembelajaran. Media informasi

interaktif dapat muncul dalam sebuah gim dengan mengimplementasikan elemen desain gim dan menambahkan pengetahuan ke dalam kontennya.

2.2.4.1 *The Art of Serious Game Design*

The Art of Serious Game Design (ASGD), dalam Djafarova dkk. (2023), dikemukakan dalam merancang *serious game* yang optimal. ASGD memiliki empat komponen dalam gim yang memiliki kepentingan yang seimbang. Komponen-komponen tersebut meliputi *learning* (tujuan pembelajaran dari gim), *storytelling* (latar dari permainan), *gameplay* (aksi apa saja yang dapat dilakukan pemain), dan *user experience* (bagaimana pengalaman pemain terhadap cerita, dan bagaimana kemajuan ditampilkan) (Djafarova dkk., 2023, h.330). Berikut adalah perinciannya.

A. *Learning*

Bagian ini mengerucutkan tujuan dari permainan. *Learning* mengacu kepada konten yang diberikan kepada pemain untuk mendapatkan hasil pembelajaran (Djafarova dkk., 2023, h.329).

B. *Storytelling*

Mengacu kepada cerita yang terkandung dalam permainan. Dalam *storytelling*, terdapat penentuan cerita, karakter, latar, dan target, atau tujuan. Cerita juga dibedakan menjadi *embedded narrative* (cerita yang sudah diatur oleh tim) dan *emerged narrative* (narasi yang bergantung kepada aksi dan pilihan pemain) (Djafarova dkk., 2023, h.329).

C. *Gameplay*

Elemen *gameplay* mengacu kepada interaksi pemain dan permainan. Aksi tersebut dipengaruhi oleh tujuan dan aturan, seperti aturan permainan yang dapat memengaruhi *behavior* pemain seiring permainan berjalan (Djafarova dkk., 2023, h.329).

D. User Experience

Elemen gim ini mengacu kepada hubungan antara manusia dan komputer. UX mengandung *sensory input* seperti visual dan audio, *control-mapped actions*, dan *UX design* yang memicu emosional pemain selama permainan (Djafarova dkk., 2023, h.329).

2.2.4.2 Spaced Repetition

Spaced Repetition atau pengulangan berkala merupakan teori yang membahas mengenai cara mempertahankan informasi. *Spaced repetition* digunakan dengan mempelajari suatu subjek dengan pengulangan. Jeda antar pengulangan topik memungkinkan peletakan memori dari *short-term memory*, ke *long-term memory* (Schimanke, 2022, h.10). Menurut Schimanke (2022, h.7), implementasi *spaced repetition* dalam media gim dinilai ideal karena motivasi yang muncul dari gim, ditambah dengan pengulangan topik oleh *spaced repetition*.

2.3 Makanan Karsinogenik

Kanker merupakan penyakit tidak menular dengan mutasi genetik secara cepat (Compton, 2020, h.17). Kanker tidak dapat disebarkan, namun dapat timbul akibat pola hidup, salah satunya makanan. Makanan adalah kebutuhan primer manusia yang dapat mempercepat pertumbuhan sel kanker. Compton (2020) menyebutkan bahwa makanan dan rokok merupakan kontributor kanker yang disebabkan oleh lingkungan (h.213). Namun, makanan merupakan salah satu kontributor kanker yang dapat dikontrol (h.216).

Dalam makanan, terdapat beberapa faktor yang memungkinkan makanan tersebut memiliki sifat karsinogenik, seperti kandungan dalam makanan yang ditambahkan, atau muncul akibat proses pemasakan. Berikut adalah penelitian mengenai makanan yang dapat memicu kanker.

2.3.1 Daging Merah dan Daging Proses

Daging memiliki faktor yang dapat memicu kanker, mulai dari kandungannya sampai cara prosesnya. Protein besi heme, yang terkandung

dalam daging akan bereaksi dengan zat pada saluran pencernaan yang dapat menyebabkan pembentukan N-nitroso, yang dikenal bersifat karsinogenik. Selain itu, zat besi tersebut dapat memicu pertumbuhan jumlah bakteri berbahaya pada saluran pencernaan. Hal tersebut juga berhubungan dengan peningkatan risiko kanker (Ahmed dkk., 2024, h.2). Hal ini selaras dengan arahan *Internasional Agency for Research on Cancer* (IARC) mengenai 12 cara dalam menghindari risiko kanker. IARC menganjurkan untuk menghindari konsumsi daging proses dan membatasi konsumsi daging merah, dan makanan tinggi garam (Händel dkk., 2021, h.2).

Sesuai dengan pernyataan IARC, daging proses juga memiliki sifat karsinogenik, atau sifat memicu kanker dalam konsumsinya. Selain IARC, *The World Cancer Research Fund* (WCRF) dalam laporannya menyatakan bahwa konsumsi tinggi daging proses memiliki hubungan tinggi dengan risiko kanker kolorektal. Risiko kanker yang muncul dengan konsumsi daging merah atau daging proses diakibatkan oleh komponen yang muncul saat pemasakan, serta kandungan dalam makanan tersebut seperti garam yang tinggi (Händel dkk., 2021, h.2). Maka dari itu, mengatur porsi, atau bahkan menghindari konsumsi makanan di atas perlu dilakukan.

2.3.2 Alkohol

Konsumsi alkohol merupakan salah satu faktor kontribusi dalam peningkatan kanker. Mawadhani Sukma (2021, h.42) menyebutkan bahwa terdapat kemungkinan penyebab dari alkohol yang dapat memicu kanker, yaitu kandungan etanol dan asetaldehid dan efek *Reactive Oxygen Species* (ROS). ROS adalah senyawa yang dapat dengan mudah membentuk senyawa baru dengan molekul yang ada di sekitarnya akibat kandungan oksigen reaktif (Hikmah dkk., 2021, h.121). Dalam konsumsi alkohol yang berlebihan, reaksi ROS dapat muncul dan menyebabkan kanker (Balatif & Azayyana Mawadhani Sukma, 2021, h.42). Efek dari konsumsi alkohol adalah meningkatkan kadar estrogen yang jika berlebihan, berkaitan dengan peningkatan risiko kanker payudara. Selain itu, kandungan etanol juga memengaruhi kemudahan

penyerapan zat karsinogen yang terkandung pada asap rokok (Balatif & Azayyana Mawadhani Sukma, 2021, h.43). Menurut *U.S. Dietary Guidelines*, batasan konsumsi alkohol yang disarankan tidak melebihi 14g alkohol murni, atau dalam kandungan minuman seperti, 350g bir (5%), 142g *wine* (12% alkohol), dan 42g *spirits* (40% alkohol).

2.3.3 Proses Pemasakan

Proses pemanasan daging yang dilakukan juga dapat memunculkan zat yang dapat memicu kanker pada makanan. Akrilamida adalah senyawa organik yang muncul pada makanan. Dalam buku milik Halford & Tanya Y (2019, h.7), sekelompok peneliti menemukan bahwa akrilamida ditemukan pada makanan berprotein yang dipanaskan dengan jumlah kecil (5-50 μg per kg), dan pada makanan dengan kandungan karbohidrat tinggi dengan jumlah yang besar (150-4000 μg per kg). Studi menemukan bahwa kandungan akrilamida tidak ada, atau hadir dengan jumlah yang sedikit pada makanan mentah. Dapat diklasifikasikan bahwa akrilamida terbentuk ketika sebuah makanan sudah melalui pemasakan atau diproses. Pemasakan yang dimaksud meliputi digoreng, dibakar, atau dipanggang. Namun, tidak ditemukan pada makanan yang direbus.

Sama halnya dengan penyebab terbentuknya akrilamida, pembentukan *polycyclic aromatic hydrocarbons* (PAH) dan *heterocyclic aromatic amines* (HAA) muncul pada daging seperti daging sapi, ayam, dan bebek setelah melalui proses pemasakan seperti dibakar, digoreng, atau dipanggang (Saputro dkk., 2021, h.61). Pembentukan HAA dan jumlahnya dapat diklasifikasi menjadi dua, yaitu intrinsik, atau kandungan alami dalam daging, dan ekstrinsik yaitu faktor pemasakan dan bahan tambahan atau bumbu yang digunakan (Saputro dkk., 2021, h.65). Ditemukan bahwa gula merupakan faktor utama terbentuknya HAA. Hasnol dkk. dalam Saputro dkk. (2021, h.66) menemukan bahwa substitusi pemanis gula menjadi madu dapat menurunkan kadar HAA dalam sampel dada ayam bakar. PAH adalah kelas terbesar dalam konteks karsinogen yang berhubungan dengan kanker payudara, paru-paru, dan

usus besar. Umumnya, pembentukan kadar PAH dipengaruhi oleh kadar lemak, kedekatan dengan sumber panas, dan waktu. Penggunaan panggangan seperti kayu bakar dan arang memengaruhi jumlah PAH yang lebih banyak dibandingkan dengan oven atau panggangan listrik (Saputro dkk., 2021, h.70).

2.3.4 Makanan Tinggi Garam

Makanan dengan kandungan garam dengan kadar tinggi, memiliki hubungan dengan risiko kanker. Berdasarkan riset Wu dkk. (2022, h.12), menemukan bahwa konsumsi makanan dengan garam berlebih, mampu meningkatkan risiko kanker. Hal tersebut dikarenakan makanan dengan kandungan garam tinggi dapat mengiritasi saluran pencernaan (Wu dkk., 2022, h.1). Dalam situs World Health Organization (2025) konsumsi garam yang direkomendasikan berada dalam jumlah kurang dari 5g per harinya, untuk porsi usia dewasa.

Dengan kata lain, makanan sebagai kebutuhan primer manusia dapat menimbulkan kanker. Pembentukan sel kanker dapat dikurangi risikonya dengan mengatur makanan yang dikonsumsi dengan mengetahui jenis makanan karsinogenik dan mengendalikannya.

2.4 Penelitian yang Relevan

Melakukan studi terhadap penelitian yang relevan perlu dilakukan untuk mengamati hasil penelitian terdahulu. Penelitian tersebut dijabarkan menjadi judul, penulis, hasil penelitian, dan kebaruan. Karena minimnya media informasi interaktif mengenai topik, penelitian yang digunakan pada bagian ini berhubungan dengan makanan dan kesehatan. Berikut adalah hasil analisis yang dilakukan.

Tabel 2.1 Penelitian yang Relevan

No.	Judul Penelitian	Penulis	Hasil Penelitian	Kebaruan
1	PENGEMBANGAN GIM SERIUS SEBAGAI SARANA	Kusumah, Akmal Fauzi	Sebuah gim serius yang membahas mengenai topik	Penelitian ini melakukan inovasi penyampaian informasi

	EDUKASI PENCEGAHAN OBESITAS		kesehatan, dalam kasus ini mengenai pencegahan obesitas dinilai efektif. Hasil dari <i>pre-test</i> dan <i>post-test</i> yang dilakukan peneliti menunjukkan peningkatan pengetahuan.	mengenai pencegahan obesitas yang terbukti efektif.
2	Pengembangan Game Edukasi Pengenalan Makanan Sehat Menggunakan Kinect	Iqbal Firmansyah, Muhammad Aminul Akbar, Tri Afirianto	Hasil rancangan menunjukkan tingkat <i>fun</i> yang tinggi menggunakan metode <i>fun</i> <i>testing</i> .	Menggunakan teknologi <i>kinect</i> untuk memberikan efek imersif, serta melakukan <i>fun</i> <i>testing</i> pada hasil akhir.
3	Game Edukasi “Foodin” sebagai Media Pengenalan Makanan Sehat dan Makanan tidak Sehat Berbasis Android	Fatchul Mubin, Nugroho Eko Budiyono	Gim yang memperkenalkan makanan sehat menggunakan platform Android diterima dengan baik.	Menjabarkan informasi mengenai makanan sehat dan tidak sehat dengan metode gim edukasi.

Berdasarkan penelitian relevan yang dijabarkan di atas, dapat disimpulkan bahwa penggunaan metode gim untuk menyampaikan informasi dinilai efektif. Untuk mengukur tingkat *fun* agar pemain tetap melanjutkan permainan, perlu adanya *fun testing*. Dalam upaya menginformasikan jenis makanan karsinogenik, penulis akan membuat kebaruan topik dan media *mobile game* sebagai media informasi.