

## Evaluasi User Experience pada Game Left 4 Dead 2 Menggunakan Cognitive Walkthrough

Muchtar Prawira Sholikhin<sup>1</sup>, Eriq Muh. Adams Jonemaro<sup>2</sup>, Muhammad Aminul Akbar<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Brawijaya  
Email: <sup>1</sup>muchtarprawira@gmail.com, <sup>2</sup>eriq.adams@ub.ac.id, <sup>3</sup>muhammad.aminul@ub.ac.id

### Abstrak

Setiap produk memiliki aspek *user experience*. Yaitu sebuah ilmu untuk membuat sebuah produk nyaman dipakai pengguna. Agar terjadi interaksi yang optimal antara pengguna dan produk. Untuk mengetahui secara konkrit *user experience* tersebut, diperlukan sebuah perhitungan matematis. *Cognitive walkthrough* merupakan salah satu metode evaluasi analitis. Metode ini akan mengevaluasi langkah per langkah dalam sebuah produk, untuk menemukan permasalahan yang membuat pengguna tidak nyaman. Metode ini sangat murah, cepat, dan efisien sehingga sangat cocok untuk diterapkan kepada para pengguna baru. *Game Left 4 Dead 2* sebagai salah satu *game* yang mendapatkan penghargaan *IGN's Best Multiplayer Game* pada tahun 2009, cocok sebagai objek evaluasi menggunakan metode *Cognitive Walkthrough*. Hasil evaluasinya menunjukkan bahwa dalam *game Left 4 Dead 2* muncul rata-rata 7 kesalahan per responden, dengan jenis kesalahan bersifat *User (U)* dan *Hidden (H)*.

**Kata kunci:** *cognitive walkthrough, left 4 dead 2, user experience*

### Abstract

*Each product has a user experience aspect which is a science to make the users convenient of using the product. It is aimed to optimize the interaction between the users and the product. In order to concretely find out the User Experience, it requires mathematic calculation. Cognitive Walkthrough is one of analytic evaluation method. This method will evaluate each step in a product, to find out the main problem which make the users inconvenient. This method is cheap, fast and efficient so that it is suitable to be applied to new users. Game Left 4 Dead 2 which was awarded as IGN's Best Multiplayer Game in 2009, is suitable to be an object of evaluation by using Cognitive Walkthrough method. The result shows that the average of error is 7 times for each respondent, with type of User Error (U) and Hidden error (H).*

**Keywords:** *cognitive walkthrough, left 4 dead 2, user experience*

## 1. PENDAHULUAN

Left 4 Dead 2 merupakan salah satu game First Person Shooter (FPS) yang diproduksi oleh Valve. Sebuah perusahaan *game* populer yang juga memproduksi Counter Strike (Onyett, 2009).

Sebagai salah satu permainan yang populer, *Left 4 Dead 2* mendapatkan banyak penghargaan. Beberapa diantaranya penghargaan *PC Gamer's Shooter of the Year* di tahun 2009. Pada tahun yang sama di ranah *multiplayer Left 4 Dead 2* juga dikenal dengan L4D2 memperoleh *IGN's Best Multiplayer Game* (Onyett, 2009).

Salah satu faktor yang membuat *Left 4*

*Dead 2* menerima banyak penghargaan berasal dari *user experience*-nya. *User experience* adalah ilmu yang mempelajari tentang kenyamanan sebuah produk di mata penggunaannya. Beberapa diantaranya berkaitan dengan efisiensi proses yang dilalui pengguna untuk mencapai sebuah tujuan yang diinginkan pengguna. Sebuah produk yang bagus akan membuat pengguna langsung paham dengan tampilan maupun prosesnya dengan petunjuk manual seminimal mungkin (Zidny, 2016).

Metode yang digunakan untuk menilai *user experience* dari sebuah produk, dalam penelitian ini *Left 4 Dead 2* disebut dengan *Usability evaluation*. *Usability evaluation* menjadi salah satu tahapan yang penting dalam

siklus pembuatan sebuah produk. Yaitu untuk mengevaluasi sebuah produk agar sesuai dengan ekspektasi dan kebutuhan pengguna (Kaufman, 2003).

Salah satu metode di dalam *usability evaluation* yang sering digunakan adalah *cognitive walkthrough*. Metode ini sering digunakan karena mudah diimplementasikan serta tidak memerlukan waktu yang banyak (Bligard, 2013).

*Cognitive walkthrough* berkonsentrasi pada kemudahan serta pemahaman pengguna dengan eksplorasi. Pengguna akan melakukan tugas dengan teknik "*trial and error*". Metode ini menstimulasi proses kognitif pengguna ketika dia melakukan tugas-tugas yang diberikan secara berurutan (Bligard, 2013).

*Usability* dalam sebuah sangat penting karena berhubungan erat dengan kenyamanan pengguna saat menggunakannya, dalam hal ini game *Left 4 Dead 2*. Salah satu cara untuk menguji *usability* dengan menggunakan metode *cognitive walkthrough* (Bligard, 2013).

*Cognitive walkthrough* merupakan salah satu metode evaluasi analitis. Metode ini digunakan untuk memeriksa kegunaan dari sebuah produk. Dirancang untuk melihat apakah pengguna baru bisa menggunakan produk tersebut dengan mudah. Ide dasarnya adalah jika pengguna diberikan pilihan, maka mereka akan lebih memilih untuk melakukan sesuatu dalam mempelajari sistem daripada membaca buku panduan atau mengikuti intruksi-intruksi (Jacobsen, 2000).

*Cognitive walkthrough* bisa dibilang penggambaran yang lebih formal dan riil dari pandangan-pandangan pengguna baru terhadap sebuah produk atau sistem. *Cognitive walkthrough* akan mengidentifikasi masalah-masalah yang muncul saat pengguna baru menggunakan tampilan produk tersebut. Pengguna memilih satu tugas, lalu melakukan langkah per langkah. Untuk memudahkan identifikasi jika dalam tampilan tersebut ada masalah. *Cognitive walkthrough* akan menentukan apakah pengetahuan dasar pengguna serta petunjuk-petunjuk dalam tampilan dapat mengarahkan pengguna ke tujuan serta menyelesaikan urutan-urutan tugas untuk mencapai tujuan yang ada di dalam permainan *Left 4 Dead 2* (Bligard, 2013).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hasil evaluasi *User Experience* dari game *Left 4 Dead 2* serta kinerja metode *Cognitive Walkthrough*.

## 2. LANDASAN KEPUSTAKAAN

### 2.1 Left 4 Dead 2

Yang akan dievaluasi dalam game *Left 4 Dead 2* adalah mode permainan *Campaign* dan *Single Player*. Mode *Campaign* pemain berperan sebagai salah satu pemain, yang akan berkolaborasi dengan pemain-pemain lain dalam satu jaringan. Sedangkan pemain akan bermain sendiri dengan bantuan AI komputer dalam mode *Single Player* (Valve, 2008).

Selain mode permainan, penelitian ini juga akan mengevaluasi menu *Achievements*, *Video*, *Audio*, *Multiplayer*, *Quit*. (Valve, 2008)

### 2.2 User Experience

*User Experience* adalah sebuah kesatuan dari berbagai multidisiplin ilmu (seperti pengembangan web, komunikasi secara teknis, dan lainnya). Fungsinya adalah membuat hubungan antara manusia dengan komputer berjalan dengan lancar serta nyaman. (Zidny, 2016)

### 2.3 Usability Evaluation

*Usability evaluation* dapat diproses menggunakan dua pendekatan yang berbeda. Yaitu evaluasi secara empiris dan evaluasi secara analitis. Evaluasi secara empiris memasukkan keilmuan dari pengguna sebagai subyek penelitian, yang disebut dengan *usability test*. Sedangkan evaluasi secara analitis tidak membutuhkan pengetahuan yang mendalam dari pengguna. Dan keilmuan dari pengguna pun tidak dimasukkan ke dalam subyek penelitian. Evaluasi dibuat oleh satu atau lebih analis menggunakan model teoritis. Sehingga akan menggunakan sebuah template skenario yang akan dijalankan oleh semua responden/analis. Penelitian ini akan menggunakan salah satu metode evaluasi analitis (Bligard, 2013).

### 2.4 Cognitive Walkthrough

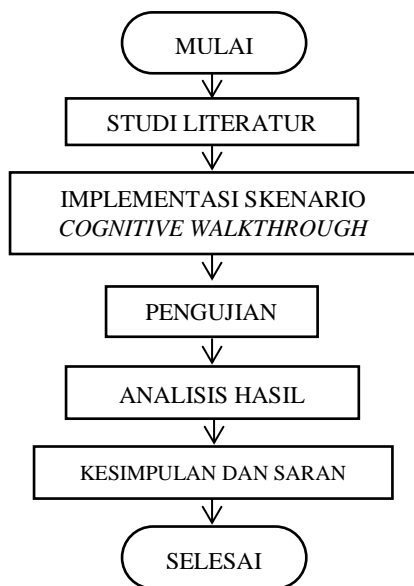
Metode evaluasi analitis yang paling sering dipakai adalah *cognitive walkthrough* (CW) yang merupakan metode inspeksi untuk mengevaluasi *usability* dalam *user interface*. Metode ini berfokus pada kesederhanaan dalam belajar, terutama lewat penyelidikan. Keuntungan penggunaan metode *cognitive walkthrough* adalah dapat digunakan untuk mengidentifikasi permasalahan *usability* yang penting dengan sangat mudah, cepat dan murah ketika sumber daya untuk melakukan *usability*

test sangat terbatas. Karena *usability test* membutuhkan orang yang sangat ahli dalam permasalahan *usability* (Kaufman, 2003).

*Cognitive walkthrough* berkonsentrasi pada kemudahan belajar dengan eksplorasi dan berdasar teori tentang *explorative learning* yang artinya pengguna mencoba untuk menyelesaikan sebuah tugas dengan cara “*trial and error*”. Metode ini menyimulasikan proses kognitif pengguna ketika mereka menjalankan urutan aksi-aksi dalam menjalankan tugas yang diberikan. *Cognitive walkthrough* akan menentukan apakah pengetahuan dasar pengguna dan petunjuk-petunjuk di dalam interface bisa mengarahkan ke urutan sasaran dan aksi yang tepat (Bligard, 2013).

**3. METODOLOGI**

Metodologi penelitian ini dimulai dari studi literatur. Tahap kedua mengimplementasikan skenario *cognitive walkthrough* yang sudah dirancang dalam penelitian sebelumnya. Tahap ketiga, melakukan pengujian terhadap *game Left 4 Dead 2* dengan bantuan 4 responden.



Gambar 1 - Flowchart metodologi

Tahap keempat, merangkum serta menganalisis hasil pengujian. Tahap kelima, kesimpulan dan saran. Flowchart dari metodologi pengujian ini bisa dilihat pada Gambar 1.

**4. PERANCANGAN**

**4.1 Seleksi dan Pemingkatan Tugas**

Langkah pertama dalam persiapan penelitian menggunakan metodologi *cognitive*

*walkthrough* adalah menentukan tugas mana saja yang akan dievaluasi.

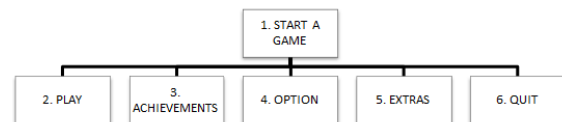
Tabel 1- Tabel daftar tugas

No.	Tugas	Kelas
1.	Start <i>Left 4 Dead 2</i>	1
2.	Play Campaign Mode	2
3.	Play Single Player Mode	2
4.	Open Achievements	5
5.	Change Video Settings	3
6.	Change Audio Settings	3
7.	Change Multiplayer Settings	4
8.	Quit <i>Left 4 Dead 2</i>	1

Di dalam Tabel 1 disebutkan tingkatan kelas masing-masing tugas. Angka 1 berarti tugas tersebut paling penting. Jika tugas tersebut tidak dijalankan, maka *game* tidak akan bisa dimulai. Angka 5 berarti paling tidak penting. Yang artinya tidak berpengaruh apa-apa jika tugas tersebut tidak dijalankan.

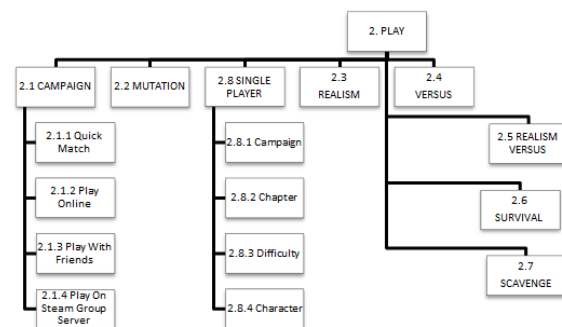
**4.2 Spesifikasi Tugas**

Tahap selanjutnya adalah menentukan jalan yang tepat untuk mencapai masing-masing tugas yang sudah disebutkan dengan bantuan *Hierarchical Task Analysis* (HTA).



Gambar 2 – HTA menu utama

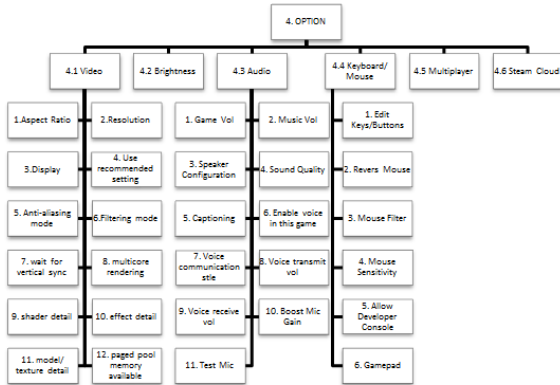
Gambar 2 menjelaskan *main node* yang berisi *Start a Game* dan *subtask node* yang berisi *Play, Acheivements, Option, Extras, Quit*. Masing-masing *node* memiliki angka-angka yang berbeda agar masing-masing tugas tidak tertukar saat pengujian.



Gambar 3 – HTA menu Play

Gambar 3 merupakan fungsi dari menu *Play*. Memiliki tiga level kedalaman. *HTA* ini

memberikan informasi yang lengkap ketika ingin membuat sebuah alur proses. Untuk mencapai operasi *Play Online*, pengguna harus melewati nomor 2, 2.1, dan 2.1.2.



Gambar 4 – HTA menu Option

Gambar 4 merupakan *HTA* dari fungsi *Option*. Dengan bantuan *Hierarchical Task Analysis (HTA)* yang ditunjukkan pada gambar 7, 8, dan 9. Kita bisa menjalankan langkah-langkah pada setiap tugas dengan lebih jelas dan detail.

**4.3 Spesifikasi User Interface**

Langkah selanjutnya adalah membuat spesifikasi dalam bentuk *user interface*, dalam hal ini *screenshot*. Tahap ini diperlukan untuk memberikan gambaran standar yang tepat. Mempermudah penandaan dalam identifikasi permasalahan.

**4.4 Memprediksi Permasalahan Usability**

Responden diberikan pertanyaan dengan dua level. Level pertama disebut analisis fungsi. Berguna untuk mengevaluasi fungsi secara lebih utuh. Level kedua disebut analisis operasi. Berfungsi untuk mempelajari bagaimana aplikasi bisa mengarahkan pengguna/responden untuk menggunakan fungsi dengan benar.

Level 1 : Analisis fungsi.

1. Berdasar indikasi-indikasi sebelumnya, apakah responden tahu bahwa fungsinya ada?
2. Apakah aplikasi memberikan petunjuk yang membuktikan bahwa fungsinya ada?
3. Bisakah ekspektasi responden dengan indikasi di dalam game bertemu?

4. Apakah game tersebut memberikan informasi bahwa fungsi tersebut telah dipilih?
5. Apakah responden paham, setelah melakukan sejumlah aksi secara runut, aplikasi memberikan respon bahwa fungsinya telah dikerjakan/dilewati?

Level 2 : Analisis operasi.

1. Akankah responden mencapai tujuan yang benar dalam operasi tersebut?
2. Akankah responden dapat melihat bahwa aksi dalam operasi tersebut ada?
3. Akankah responden mengkaitkan aksi dengan tujuan yang sebenarnya?
4. Akankah responden bisa melakukan aksi dengan tepat?
5. Akankah responden mendapatkan respon yang cukup? Yang menginformasikan bahwa aksi tersebut sudah dijalani dan tujuan sudah tercapai.

**4.5 Pemingkatan Jawaban**

Pertanyaan dalam sub bab 4.4 akan dijawab oleh responden kemudian diberikan nilai antara 1 sampai 5. Nilai-nilai tersebut akan merepresentasikan tingkat kesuksesan responden dalam menjalankan masing-masing tugas seperti ada dalam Tabel 2.

Tabel 2 – Daftar tingkatan jawaban

Nilai	Nilai dalam kata	Penjelasan
5	Iya	Hampir dipastikan sukses
4	Iya, mungkin	Mungkin bisa berhasil
3	Tidak tahu	Seimbang antara prosentase keberhasilan dan tidak
2	Tidak, tidak pasti	Kesempatan untuk sukses kecil
1	Tidak	Kesempatannya sangat kecil untuk sukses

**4.6 Mengidentifikasi Permasalahan Usability**

Jika jawaban dalam sebuah tugas bernilai antara 1 sampai 4, berarti ada masalah *usability* dalam tugas tersebut. Sehingga diperlukan penjelasan lebih lanjut tentang permasalahan yang dialami responden. Hal ini untuk mendapatkan pengetahuan yang lebih

mendalam mengenai permasalahan yang dialami responden.

**4.7 Mengkategorikan Permasalahan**

Kemudian permasalahan-permasalahan tersebut dimasukkan ke dalam kategori-kategori yang berbeda. Berdasar tampilan serta tugas yang dilakukan responden dalam *walkthrough*, beberapa tipe permasalahan yang berbeda dapat didefinisikan. Seperti tertera dalam Tabel 3.

Tabel 3 – Daftar kategori tipe permasalahan

Tipe Masalah (PT)	Penjelasan	Sumber
User (U)	Masalahnya berasal dari pengalaman dan pengetahuan responden.	Muncul dari pertanyaan 1 dan 3
Hidden (H)	Tidak ada indikasi/petunjuk tentang fungsi tersebut.	Dari pertanyaan 2
Text and icon (T)	Penempatan, penampilan dan konten bisa dengan mudah disalahartikan atau tidak dimengerti.	Muncul dari pertanyaan 3
Sequence (S)	Fungsi dan operasi harus dilakukan dalam urutan yang tidak biasanya.	Muncul dari pertanyaan 1
Physical demands (P)	Tampilan membutuhkan keahlian khusus responden. Seperti kecepatan fisik, motorik, dan kekuatan.	Muncul dari pertanyaan 4 (level operasi)
Feedback (F)	Tampilan memberikan indikasi yang tidak jelas tentang apa yang sedang responden lakukan atau sudah lakukan.	Muncul dari pertanyaan 4 (level fungsi) dan pertanyaan 5

**5. ANALISA HASIL**

**5.1 Tabel Problem Seriousness (PS) dengan Task Importance (TI)**

Dalam tabel-tabel berikut menjelaskan kondisi tampilan aplikasi secara umum.

Tabel 4 – Rata-rata (PS vs TI)

PS \ TI	1	2	3	4
1	0	0	0	0
2	0	0,5	1,5	2,25
3	0	0	1	1,25
4	0	0	0,5	1,5
5	0	0	0	0

Dari data rata-rata yang ditunjukkan oleh Tabel 4 diperoleh bahwa keseluruhan pengguna mengalami kesulitan yang cukup signifikan dalam *task importance* 2. Dengan rata-rata paling tinggi dibandingkan dengan lainnya. Akan tetapi masalah yang didapatkan responden paling banyak berada di level 4, yang bukan sebuah angka yang signifikan. Akan tetapi perlu diperhitungkan.

**5.2 Tabel Problem Seriousness (PS) dengan Problem Type (PT)**

Tabel-tabel berikut menunjukkan keseluruhan permasalahan yang muncul dalam pengujian.

Tabel 5 – Rata-rata (PS vs PT)

PS \ PT	1	2	3	4
U	0	0	2	5
H	0	0,5	1	0
S	0	0	0	0
T	0	0	0	0
F	0	0	0	0
P	0	0	0	0

Tabel 5 membuktikan bahwa beberapa kesalahan yang dialami oleh responden karena responden tidak familiar dengan tampilan yang ada di game. Akan tetapi ada tipe permasalahan *hidden (H)* yang cukup mengganjal. Karena memiliki nilai yang tidak sedikit. Serta level permasalahannya termasuk tinggi (2, 3).

**5.3 Tabel Problem Type (PT) dengan Task Importance (TI)**

Tabel-tabel berikut menampilkan permasalahan-permasalahan yang perlu untuk diperbaiki terlebih dahulu.

Tabel 6 – Rata-rata (PT vs TI)

PT \ TI	U	H	S	T	F	P
1	0	0	0	0	0	0
2	1	1,5	0	0	0	0
3	3,5	0	0	0	0	0
4	2,5	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0

Dari rata-rata yang ditunjukkan oleh Tabel 6, diperoleh hasil bahwa hanya ada dua jenis permasalahan yang muncul dari pengujian terhadap semua responden. Yaitu tipe *User (U)* dan *Hidden (H)*. Sementara tiga tipe lainnya

tidak ada permasalahan.

**5.4 Tabel Problem Seriousness (PS) dengan Task Number (TN)**

Tabel-tabel berikut menunjukkan tugas mana saja yang mempunyai masalah paling banyak.

Tabel 7 – Rata-rata (PS vs TI)

TN \ PS	PS			
	1	2	3	4
1	0	0	0	0
2	0	0	0	0,5
3	0	0,5	1,5	0
4	0	0	0	0
5	0	0	1	2,25
6	0	0	0	1
7	0	0	0,5	2
8	0	0	0	0

Dari rata-rata yang ditunjukkan pada Tabel 7, terlihat bahwa masalah yang paling banyak ada di tugas nomor 5, yaitu mengubah seting video. Terbesar kedua ada di nomor 7 yaitu mengubah seting *multiplayer*. Permasalahannya ada pada level 4. Sementara pada tingkat 3 bisa dimasukkan dalam kategori sedikit.

Permasalahan yang lainnya berada pada nomor 3 yaitu bermain dengan mode *Single Player*. Mayoritas pemain mengalami masalah dengan level 2 dan 3 dalam permainan.

**5.5 Tabel Problem Type (PT) dengan Task Number (TN)**

Tabel-tabel berikut berisi penjelasan tentang tipe masalah mana saja yang paling umum muncul di antara keseluruhan tugas.

Tabel 8 – Rata-rata (PT vs TN)

TN \ PT	PT					
	U	H	S	T	F	P
1	0	0	0	0	0	0
2	0,5	0	0	0	0	0
3	0,5	1,5	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0
5	3,25	0	0	0	0	0
6	0,25	0	0	0	0	0
7	2,5	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0

Dari Tabel 8 antara *problem type* dan *task number* dapat diketahui bahwa responden mengalami kesulitan paling umum dikarenakan pengalaman dan pengetahuan responden sendiri. Yaitu dengan rata-rata 7 masalah per

responden. Dengan tingkat kesalahan paling banyak berada di tugas nomor 5 kemudian nomor 7. Ketiga dikarenakan fungsi yang tersembunyi, ada pada nomor 3.

**5.6 Hasil Pengujian Game Left 4 Dead 2 Menggunakan Cognitive Walkthrough**

Pertama, berdasar hasil dari pengujian tersebut terdapat 2 tipe permasalahan utama yang membuat responden tidak lancar memainkan *Left 4 Dead 2*. Pertama masalah mode *Single Player* yang tersembunyi. Semua responden harus menghabiskan waktu yang lama untuk mencari letak ikon *Single Player*. Ikon tidak langsung terlihat dalam layar, melainkan harus menggeser terlebih dahulu ikon-ikon dalam deretan ikon *Play*. Responden harus menekan tombol panah atau ikon play disampingnya (yang tidak sedang aktif), agar deretan ikon *Play* bisa bergeser. Responden belum terbiasa dengan model tampilan tersebut.

Lalu ada beberapa permasalahan yang disebabkan oleh pengetahuan dan pengalaman dari responden. Sehingga berdasar tabel 4-8 responden membuat kesalahan dengan rata-rata 7 kesalahan per responden. Dengan permasalahan paling banyak berada saat responden mendapat tugas untuk mengubah nilai video dan *multiplayer* (13 total kesalahan saat mengubah nilai video dan 10 kesalahan saat mengubah nilai *multiplayer* dari keseluruhan responden, atau 3,25 dan 2,5 per responden – tabel 8).

Selain hal tersebut, bisa dibilang fitur-fitur di dalam Game *Left 4 Dead 2* sangat mudah untuk dipahami dan dimainkan, bahwa tipe permasalahan *Text and Icon (T)*, *Sequence (S)*, *Physical demands (P)*, dan *Feedback (F)* tidak muncul saat pengujian.

**5.7 Kinerja Cognitive Walkthrough Sebagai Metode Pengujian**

*Cognitive Walkthrough* sebagai sebuah metode evaluasi berhasil menggalikan beberapa kelemahan atau permasalahan dalam game *Left 4 Dead 2*. Serta dengan memberikan pertanyaan analisis fungsi dan analisis operasi dalam setiap tugas yang dijalankan responden, metode ini

mampu memberikan diagnosis yang mendalam pada setiap permasalahan yang muncul. Tetapi, dalam metode *Cognitive Walkthrough* responden memiliki pengetahuan yang terbatas mengenai *User Interface* dan *User Experience*. Peneliti maupun responden tidak bisa menggali permasalahan lebih dalam lagi dikarenakan keterbatasan pengetahuannya.

## 6. KESIMPULAN

Permasalahan pertama yang muncul berupa *Hidden* (H). Berada pada tugas *Play Single Player*. Permasalahan kedua disebabkan oleh pengetahuan responden yang belum familiar (*User* (U)). Dengan rata-rata kesalahan *User* per responden berjumlah 7. Berada pada tugas mengubah pengaturan *video* dan *multiplayer*.

Disarankan untuk melakukan pengujian lebih dari satu kali untuk melihat tingkat pemahaman responden. Kedua, dianjurkan untuk menggunakan metode evaluasi empiris.

## DAFTAR PUSTAKA

- Bligard, L. & Osvalder, A., 2013. *Enhanced Cognitive Walkthrough: Development of the Cognitive Walkthrough Method to Better Predict, Identify, and Present Usability Problems*, Gothenburg: Chalmers University of Technology.
- Jacobsen, N. John, B., 2000. *Two Case Studies in Using Cognitive Walkthrough for Interface Evaluation.*, Pittsburgh: Human Computer Interaction Institute, Carnegie Mellon University.
- Kaufman, D.R. Patel, V.L. Hilliman, C., 2003. *Usability in the real world: assessing medical information technologies in patients homes*. *Jurnal Biomedical Informatics*, vol. 36.
- Onyett, Charles., 2009. *Left 4 Dead 2 Review – A bloodier, more entertaining, and more complete version of Valve’s brutal co-operative shooter.*, Situs <<http://www.ign.com/articles/2009/11/17/left-4-dead-2-review> > [Diakses 2 Mei 2017]
- Valve, 2008, *Left 4 Dead 2 – Official Website*. Situs <<http://www.l4d.com>> [Diakses 14 Juli 2017]
- Zidny, Irfan. 2016. *User Experience dan User Interface*, Situs <<http://uxindo.com/user-experience-dan-user-interface/>> [Diakses 12 Mei 2017]