

**PENGARUH GENERASI DAN *EXPOSURE TIME*  
DALAM PENGGUNAAN *VIRTUAL REALITY*  
TERHADAP *PRESENCE* DAN *CYBERSICKNESS***

**SKRIPSI**

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat guna mencapai gelar  
Sarjana dalam bidang ilmu Teknik Industri

Disusun oleh:

Nama : Jonathan Wilcent Halim

NPM : 2017610159



**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK INDUSTRI  
JURUSAN TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN**

**2021**

## **LAMPIRAN K: TANDA PERSETUJUAN SKRIPSI**

**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN  
BANDUNG**



Nama : Jonathan Wilcent Halim  
NPM : 2017610159  
Program Studi : Teknik Industri  
Judul Skripsi : PENGARUH GENERASI DAN *EXPOSURE TIME*  
DALAM PENGGUNAAN *VIRTUAL REALITY*  
TERHADAP *PRESENCE* DAN *CYBERSICKNESS*

**TANDA PERSETUJUAN SKRIPSI**

Bandung, 8 September 2021  
**Ketua Program Studi Sarjana  
Teknik Industri**

(Dr. Ceicalia Tesavrita, S.T., M.T.)

**Pembimbing Pertama**

**Dosen Pembimbing Kedua**

(Yansen Theopilus, S.T., M.T.)

(Clara Theresia, S.T., M.T.)



Jurusan Teknik Industri  
Fakultas Teknologi Industri  
Universitas Katolik Parahyangan

## **Pernyataan Tidak Mencontek atau Melakukan Tindakan Plagiat**

Saya, yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Jonathan Wilcent Halim

NPM : 2017610159

dengan ini menyatakan bahwa skripsi dengan judul :

### **“PENGARUH GENERASI DAN *EXPOSURE TIME* DALAM PENGGUNAAN *VIRTUAL REALITY* TERHADAP *PRESENCE* DAN *CYBERSICKNESS*”**

adalah hasil pekerjaan saya dan seluruh ide, pendapat atau materi dari sumber lain telah dikutip dengan cara penulisan referensi yang sesuai.

Pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan jika pernyataan ini tidak sesuai dengan kenyataan, maka saya bersedia menanggung sanksi yang akan dikenakan kepada saya.

Bandung, 18 Agustus 2021

Jonathan Wilcent Halim  
2017610159

## ABSTRAK

Perkembangan teknologi di masa kini berkembang dengan sangat pesat dimana *virtual reality* (VR) merupakan salah satunya. *Presence* pada VR menjadi faktor penting dalam memengaruhi penggunaannya karena seseorang dapat menikmati perasaan nyata saat menggunakan VR. Selain *presence*, lamanya penggunaan VR juga harus diperhatikan agar pengguna mengetahui batasan waktu yang tepat agar menghindari *cybersickness*. Tujuan penelitian dilakukan untuk mengidentifikasi adanya pengaruh dari perbedaan generasi dan *exposure time* terhadap efek *presence* dan *cybersickness*. Selain itu juga, akan dilihat korelasi antara jenis pengukuran fisiologis dan subjektif dari *presence* dan *cybersickness*. *Exposure time* yang digunakan dapat membantu pemilihan waktu maksimal lamanya penggunaan *virtual reality* agar tetap aman dari *cybersickness*.

Penelitian dilakukan dengan menggunakan alat VR seperti *oculus rift s* dibantu dengan beberapa alat ukur agar mengetahui nilai *presence* dan *cybersickness* seperti *samsung smart watch active*, *Galvanic Skin Response*, kuesioner IPQ, dan SSQ. Eksperimen yang dilakukan menggunakan *between-subject design* karena kategori generasi Y (1982-1999) dan generasi Z (2000-2012) tidak dapat digabung sehingga lebih tepat menggunakan *between-subject design*. Eksperimen dibuat menjadi 6 kelompok *treatment* yang berasal dari kombinasi generasi dan *exposure time*. Generasi terdiri dari 2 *level* yaitu generasi Y dan Z, dan *exposure time* terdiri dari 3 *level* yaitu 10, 20, dan 30 menit. Hasil eksperimen tersebut diolah menggunakan uji MANOVA *two ways* dan diakhiri dengan analisis pengumpulan dan pengolahan data.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, diketahui bahwa dengan nilai F & signifikansi faktor generasi berpengaruh terhadap *presence* (4,4246;0,004) dan *cybersickness* (3,558;0,01), kemudian *exposure time* berpengaruh terhadap *presence* (2,802;0,005) dan *cybersickness* (2,163;0,029), namun interaksi dari generasi dengan *exposure time* tidak mempengaruhi *presence* (1,536;0,143) dan *cybersickness* (0,967;0,479). Antara pengukuran subjektif dengan fisiologis pada *presence* dan *cybersickness* tidak terdapat korelasi yang mendukung satu sama lain dan untuk rekomendasi waktu bermain VR yang disarankan hanya sampai antara 20-30 menit.

## **ABSTRACT**

*The development of technology today is growing very rapidly where virtual reality (VR) is one of them. Presence in VR is an important factor in influencing its use because one can enjoy the real feeling when using VR. In addition to presence, the length of use of VR must also be considered so that users know the right time limit in order to avoid cybersickness. The purpose of this study was to identify the effect of generation differences and exposure time on the effects of presence and cybersickness. In addition, it will also examine the correlation between the types of physiological and subjective measurements of presence and cybersickness. The exposure time used can help choose the maximum time to use virtual reality to stay safe from cybersickness.*

*The research was conducted using VR tools such as the Oculus Rift S assisted by several measuring tools to determine the value of presence and cybersickness such as Samsung Smart Watch Active, Galvanic Skin Response, IPQ Questionnaire, and SSQ. The experiment was carried out using a between-subject design because the categories of generation Y (1982-1999) and generation Z (2000-2012) could not be combined, so it was more appropriate to use the between-subject design. Experiments were divided into 6 treatment groups from a combination of generation and exposure time. Generation consists of 2 levels, namely generations Y and Z, and exposure time consists of 3 levels, namely 10, 20, and 30 minutes. The experimental results were processed using the two-way MANOVA test and ended with an analysis of data collection and processing.*

*Based on the research that has been done, it is known that with the F value & the significance of the generation factor affecting presence (4.4246; 0.004) and cybersickness (3.558; 0.01), then exposure time has an effect on presence (2.802; 0.005) and cybersickness (2.163). ; 0.029), but the interaction of generations with exposure time did not affect presence (1.536; 0.143) and cybersickness (0.967; 0.479). Between subjective and physiological measurements of presence and cybersickness there is no correlation that supports each other and the recommended VR playtime recommendation is only between 20-30 minutes.*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur dipanjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan anugerah-Nya selama proses pembuatan skripsi dengan judul “Pengaruh Generasi dan *Exposure Time* Dalam Penggunaan *Virtual Reality* Terhadap *Presence* dan *Cybersickness*”. Atas izin-Nya, skripsi ini dapat diselesaikan dan dapat diajukan sebagai salah satu syarat agar mencapai gelar Sarjana pada bidang ilmu Teknik Industri di Universitas Katolik Parahyangan.

Penyusunan skripsi ini tidak akan berhasil tanpa dukungan dari berbagai pihak yang membantu penulis secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, peneliti secara langsung ingin mengucapkan terima kasih yang sebanyak-banyaknya kepada berbagai pihak yang terlibat selama masa awal hingga akhir perkuliahan penulis untuk mencapai penyelesaian skripsi ini. Pihak-pihak tersebut yaitu :

1. Kedua orangtua dan kedua adik serta keluarga besar lainnya yang telah memberikan doa, dukungan, dan semangat selama proses perkuliahan peneliti sehingga hingga akhir pembuatan skripsi dapat berjalan dengan baik.
2. Bapak Yansen Theopilus, S.T., M.T. dan Ibu Clara Theresia S.T., M.T. selaku kedua dosen pembimbing yang telah memberikan waktu, tenaga, ilmu, saran, serta arahan dan dukungan selama penyusunan skripsi agar dapat selesai tepat waktu.
3. Bapak Daniel Siswanto, S.T., M.T. dan Bapak Fran Setiawan, S.T., M.Sc. selaku dosen penguji pada sidang proposal yang telah memberikan saran, masukan, dan arahan untuk penelitian yang dilakukan.
4. Abet, Sandra, Amara, dan Ivo yang mendukung pengerjaan skripsi baik secara saran maupun kritikan dan menemani pengerjaan skripsi agar selesai tepat waktu.
5. Rony dan Vincent yang selalu memberikan semangat selama perkuliahan berlangsung, menemani suka maupun duka yang terjadi dan selalu memberikan bantuan apabila peneliti membutuhkan bantuan tersebut.

6. William, Ciawi, Albert, dan Farris yang selalu mendukung serta menemani peneliti selama perkuliahan berlangsung dan memberikan canda tawa serta pengalaman yang tidak terlupakan selama masa perkuliahan.
7. Alban, Abet, Reynard, Rangga, Farhan, dan Stefanus yang selalu memberikan canda tawa serta selalu bersama-sama dalam pengerjaan tugas baik individu maupun kelompok sehingga dapat mengerjakan dengan baik.
8. Jesslyn Antoinette Huang yang menemani peneliti saat pengerjaan skripsi agar tetap semangat dan selalu mengingatkan peneliti agar melakukan penyelesaian skripsi tepat waktu, juga memberikan canda tawa dan menemani peneliti pada waktu suka maupun duka yang dirasakan.
9. Seluruh responden survei dan partisipan eksperimen, yang tidak dapat disebutkan satu per satu. Atas kesediaan waktu yang diluangkan untuk membantu pengumpulan data penelitian.
10. Pihak-pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Akhir kata, peneliti menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, Oleh karena itu, kritik dan saran yang diberikan akan diterima sebagai masukan agar penelitian ini dapat lebih berkembang menjadi yang lebih baik. Semoga penelitian ini dapat membantu serta bermanfaat bagi penelitian tentang *virtual reality* terhadap *presence* dan *cybersickness* selanjutnya, maupun masyarakat pada umumnya. Terima kasih.

Bandung, 18 Agustus 2021

Jonathan Wilcent Halim

## DAFTAR ISI

<b>ABSTRAK</b> .....	<b>i</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>ii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>iii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>v</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xiii</b>

### **BAB I PENDAHULUAN**

I.1	Latar Belakang Masalah .....	I-1
I.2	Identifikasi dan Rumusan Masalah .....	I-9
I.3	Pembatasan Masalah dan Asumsi Penelitian .....	I-15
I.4	Tujuan Penelitian .....	I-16
I.5	Manfaat Penelitian .....	I-16
I.6	Metodologi Penelitian .....	I-17
I.7	Sistematika Penelitian .....	I-21

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

II.1	<i>Virtual Reality (VR)</i> .....	II-1
II.2	<i>Presence</i> .....	II-1
II.3	<i>Igroup Presence Questionnaire (IPQ)</i> .....	II-2
II.4	<i>Heart Rate</i> .....	II-3
II.5	<i>Cybersickness</i> .....	II-4
II.6	<i>Simulator Sickness Questionnaire (SSQ)</i> .....	II-5
II.7	<i>Galvanic Skin Response (GSR)</i> .....	II-8
II.8	Uji MANOVA .....	II-9
II.9	Syarat Pengujian MANOVA .....	II-11
II.10	Uji Korelasi .....	II-12
II.11	Uji <i>Post Hoc</i> .....	II-13

### **BAB III PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA**

III.1	Perancangan Penelitian .....	III-1
-------	------------------------------	-------

III.1.1	Operasional Variabel Penelitian.....	III-1
III.1.2	Desain Eksperimen.....	III-4
III.1.3	Kombinasi <i>Treatment</i> Penelitian.....	III-5
III.2	Pengumpulan Data.....	III-6
III.2.1	Lokasi Penelitian.....	III-6
III.2.2	Alat-alat Penelitian serta Bahan Penelitian.....	III-8
III.2.3	Prosedur Pengumpulan Data.....	III-15
III.2.4	Jadwal Pengumpulan Data.....	III-18
III.2.5	Pemilihan Partisipan.....	III-18
III.2.6	<i>Pilot Study</i> .....	III-19
III.2.7	Pengumpulan <i>Sample Size</i> menggunakan <i>Cohen's Table</i> .....	III-20
III.3	Pengolahan Data.....	III-22
III.3.1	Uji Validitas dan Reliabilitas.....	III-22
III.3.2	Uji Normalitas.....	III-25
III.3.3	Uji Normalitas Multivariat.....	III-26
III.3.4	Uji Homogenitas.....	III-28
III.3.5	Uji Multikolinearitas.....	III-29
III.3.6	Uji MANOVA.....	III-30
III.3.7	Uji Korelasi.....	III-31
III.3.8	Uji Post Hoc.....	III-33
III.3.9	Hasil Perhitungan SSQ Sebelum dan Sesudah.....	III-35
III.3.10	Hasil Perhitungan GSR.....	III-36
III.3.11	Hasil Perhitungan IPQ.....	III-37
III.3.12	Hasil Perhitungan <i>Heart Rate</i> .....	III-38
III.3.13	Rekapitulasi Perhitungan Statistik Deskriptif.....	III-38
III.3.14	Usulan Rekomendasi Penelitian.....	III-40

#### **BAB IV ANALISIS DAN REKOMENDASI**

IV.1	Analisis Pemilihan Alat Pengukuran <i>Presence</i> dan <i>Cybersickness</i> .....	IV-1
IV.2	Analisis Penentuan <i>Sample Size</i> .....	IV-2
IV.3	Analisis Validitas dan Reliabilitas.....	IV-3
IV.4	Analisis Syarat Pengujian MANOVA.....	IV-4
IV.5	Analisis Hasil Pengujian MANOVA dan <i>Post Hoc</i> .....	IV-6

IV.6	Analisis Korelasi Pengukuran Fisiologis dan Subjektif .....	IV-8
IV.7	Analisis Hasil Statistik Deskriptif.....	IV-8
IV.8	Analisis Hasil Penelitian .....	IV-10

## **BAB V KESIMPULAN SARAN**

V.1	Kesimpulan.....	V-1
V.2	Saran .....	V-1

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**

## **DAFTAR RIWAYAT HIDUP**



## DAFTAR TABEL

Tabel I.1	<i>State of the art</i> Penelitian Mengenai Faktor Generasi.....	I-7
Tabel I.2	<i>State of the art</i> Penelitian Mengenai <i>Exposure Time</i> .....	I-8
Tabel I.3	Pertanyaan Survei Mengenai Pengalaman Menggunakan <i>Virtual Reality</i> .....	I-11
Tabel I.4	Rata-rata pengaruh <i>Exposure Time</i> Terhadap <i>Presence</i> dan <i>Cybersickness</i> .....	I-13
Tabel I.5	Rata-rata pengaruh Generasi Terhadap <i>Presence</i> dan <i>Cybersickness</i> .....	I-13
Tabel II.1	Pertanyaan Kuesioner IPQ .....	II-3
Tabel II.2	Klasifikasi Detak Jantung Berdasarkan Jenis Pekerjaan.....	II-4
Tabel II.3	Pengelompokan SSQ <i>Symptoms</i> .....	II-5
Tabel II.4	SSQ <i>Grouping</i> .....	II-8
Tabel II.5	Uji Statistik MANOVA .....	II-10
Tabel II.6	Syarat Pengujian MANOVA.....	II-11
Tabel III.1	Operasional Variabel Penelitian .....	III-2
Tabel III.2	Kombinasi <i>Treatment</i> Penelitian.....	III-5
Tabel III.3	Jadwal Penelitian.....	III-18
Tabel III.4	Tabel Rata-rata GSR <i>Pilot Study</i> .....	III-20
Tabel III.5	Hasil Validitas IPQ .....	III-23
Tabel III.6	Hasil Validitas SSQ .....	III-24
Tabel III.7	Hasil Reliabilitas IPQ .....	III-25
Tabel III.8	Hasil Reliabilitas SSQ.....	III-25
Tabel III.9	Rekapitulasi Hasil Signifikansi Uji Normalitas metode <i>Shapiro Wilk</i> .....	III-26
Tabel III.10	Rekapitulasi Hasil Uji Homogenitas SPSS (Rata-rata).....	III-29
Tabel III.11	Rekapitulasi Hasil Uji Multikolinearitas SPSS.....	III-29
Tabel III.12	Pemenuhan Syarat Pengujian MANOVA .....	III-30
Tabel III.13	Rekapitulasi Hasil Uji MANOVA SPSS.....	III-30
Tabel III.14	Rekapitulasi Uji <i>Post Hoc</i> .....	III-33
Tabel III.15	Hasil Perhitungan SSQ Sebelum dan Sesudah .....	III-35

Tabel III.16	Hasil Perhitungan GSR.....	III-36
Tabel III.17	Hasil Perhitungan IPQ.....	III-37
Tabel III.18	Hasil Perhitungan <i>Heart Rate</i> .....	III-38
Tabel III.19	Hasil Perhitungan <i>Presence</i> .....	III-39
Tabel III.20	Hasil Perhitungan <i>Cybersickness</i> .....	III-39

## DAFTAR GAMBAR

Gambar I.1	Pengaruh <i>Virtual Reality</i> terhadap dunia industri .....	I-1
Gambar I.2	Pendapatan dari Penjualan <i>Virtual Reality</i> di seluruh dunia....	I-2
Gambar I.3	Contoh <i>Virtual Reality Gear</i> , <i>Oculus Rift S</i> (kiri), <i>Playstation VR</i> (tengah), <i>Samsung Gear</i> (kanan) .....	I-3
Gambar I.4	Tampilan Permainan <i>Walking Dead: Saints &amp; Sinners</i> .....	I-4
Gambar I.5	Lama pemakaian sekali pakai alat <i>Virtual Reality</i> .....	I-11
Gambar I.6	Rentang Generasi Pengguna <i>Virtual Reality</i> .....	I-12
Gambar I.7	Banyak pemakaian alat VR .....	I-12
Gambar I.8	Model Penelitian .....	I-14
Gambar I.9	<i>Flowchart</i> Metodologi Penelitian.....	I-17
Gambar I.10	Durasi Waktu Setiap Kegiatan Eksperimen.....	I-19
Gambar II.1	<i>Simulator Sickness Questionnaire (SSQ)</i> .....	II-7
Gambar III.1	Lokasi Penelitian .....	III-7
Gambar III.2	Contoh Eksperimen Saat Penelitian .....	III-7
Gambar III.3	<i>e-Sense Skin Response</i> .....	III-8
Gambar III.4	<i>Lotion GSR</i> .....	III-9
Gambar III.5	Tampilan <i>e-Sense</i> .....	III-9
Gambar III.6	Pemakaian <i>Smartphone</i> pada lengan partisipan.....	III-10
Gambar III.7	<i>Samsung Smart Watch Active</i> .....	III-11
Gambar III.8	<i>Track Record Heart Rate</i> .....	III-11
Gambar III.9	<i>Oculus Rift S</i> .....	III-12
Gambar III.10	Monitor dan CPU .....	III-13
Gambar III.11	<i>Hand Sanitizer</i> , Tisu Basah, dan Tisu Kering.....	III-14
Gambar III.12	Sarung Tangan dan Masker .....	III-14
Gambar III.13	<i>Sword</i> (pedang) .....	III-16
Gambar III.14	<i>Row Block</i> (balok berarah) .....	III-16
Gambar III.15	<i>Dot Block</i> (balok titik) .....	III-17
Gambar III.16	<i>Wall</i> (dinding).....	III-17
Gambar III.17	<i>Bomb</i> (Bom) .....	III-17
Gambar III.18	Tabel Penentuan Nilai <i>Sample Size</i> .....	III-21

Gambar III.19	Hasil <i>Scatter Plot</i> pada Uji Normalitas Multivariat.....	III-27
Gambar III.20	Hasil Korelasi pada Uji Normalitas Multivariat .....	III-28
Gambar III.21	Hasil Uji Korelasi <i>Presence</i> .....	III-31
Gambar III.22	Hasil Uji Korelasi <i>Cybersickness</i> .....	III-32
Gambar III.23	Grafik <i>Line Exposure Time</i> .....	III-34
Gambar III.24	Grafik <i>Line</i> Generasi dan <i>Exposure Time</i> .....	III-34
Gambar III.25	Grafik Hasil Pengukuran SSQ Sebelum dan Setelah .....	III-35
Gambar III.26	Grafik Hasil Pengukuran IPQ.....	III-37

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A	Data Kuesioner IPQ.....	A-1
Lampiran B	Data Kuesioner SSQ .....	B-1
Lampiran C	Distribusi Nilai R-Tabel .....	C-1
Lampiran D	Rekapitulasi Rata-rata Hasil Pengukuran.....	D-1
Lampiran E	Langkah Uji Validitas Dan Reliabilitas SPSS.....	E-1
Lampiran F	Langkah Uji Normalitas SPSS.....	F-1
Lampiran G	Hasil Uji Normalitas SPSS.....	G-1
Lampiran H	Langkah Uji Normalitas Multivariat SPSS.....	H-1
Lampiran I	Hasil Uji Homogenitas SPSS.....	I-1
Lampiran J	Hasil Uji Multikolinearitas SPSS .....	J-1
Lampiran K	Langkah Uji MANOVA SPSS .....	K-1
Lampiran L	Hasil Uji MANOVA SPSS .....	L-1
Lampiran M	Hasil Uji Post Hoc SPSS .....	M-1
Lampiran N	Hasil Deskriptif MANOVA .....	N-1



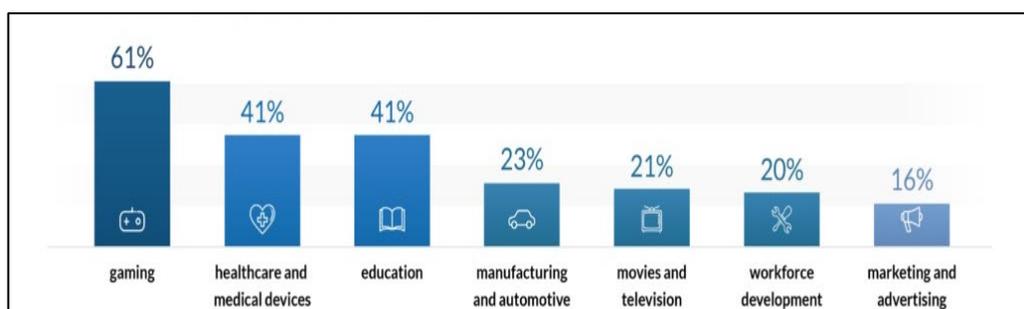
# BAB I

## PENDAHULUAN

Pada bab ini diberikan penjelasan mengenai masalah yang akan diteliti. Dimulai dari penjelasan latar belakang terjadinya masalah, identifikasi masalah yang kemudian dihasilkan rumusan masalah yang terkait, serta diberikannya batasan dan asumsi penelitian, dan tujuan dari penelitian yang dilakukan. Selain itu, dijelaskan juga manfaat penelitian, metodologi serta sistematika penulisan.

### I.1 Latar Belakang Masalah

Berkembangnya teknologi yang sangat pesat di masa kini sangat berguna bagi perekonomian serta membantu pekerjaan sehari-hari. Beberapa manfaat teknologi yang sudah diterapkan pada masa kini adalah komunikasi menggunakan gadget, *autopilot car* seperti mobil tesla, *AI Intelligence* yang dapat berpikir seperti manusia, serta *virtual reality*. Menurut Weiss et al. (2004), *virtual reality* lebih seperti penggunaan simulasi dengan menggunakan bantuan *hardware* dan *software* dengan tujuan agar pengguna terlibat pada lingkungan yang terasa mirip dengan dunia nyata. Dengan bantuan *virtual reality*, banyak industri yang terbantu dalam pengembangannya. Gambar I.1 menunjukkan grafik pengaruh *Virtual Reality* terhadap dunia industri.

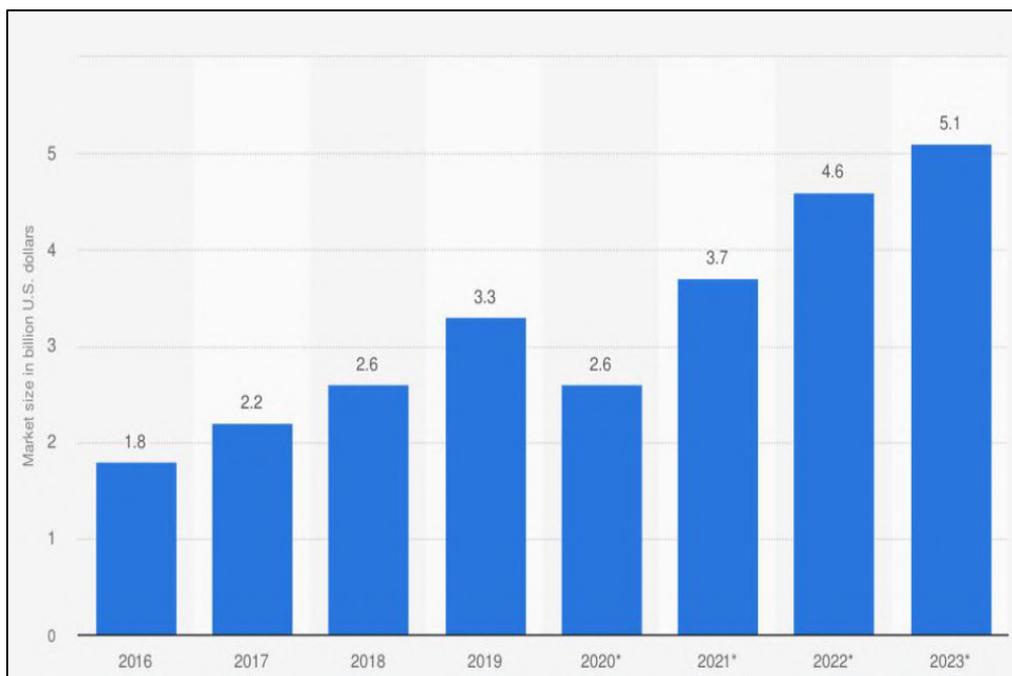


Gambar I.1 Pengaruh *Virtual Reality* terhadap dunia industri  
(Sumber : <https://financesonline.com/virtual-reality-statistics>)

Sebanyak 61% penggunaan *Virtual Reality* mendukung pengembangan industri *gaming* dimana terdapat peningkatan pendapatan keuntungan dari hasil *virtual reality* sebesar 1,2 milyar US *dollar* pada tahun 2020 dan akan mengalami peningkatan hingga 1,4 milyar US *dollar* di akhir tahun 2021. Selain industri

*gaming* yang berkembang sangat pesat, terdapat juga beberapa industri lainnya seperti industri kesehatan, edukasi, dan juga manufaktur dan lainnya. Dunia perindustrian kesehatan sendiri menjadi urutan kedua dalam banyaknya pengaruh yang diterapkan melalui *virtual reality*. Didapatkan menurut survei yang dilakukan oleh Perkinscoie (2020) menyebutkan bahwa sebanyak 68% dari penerapan *virtual reality* terhadap industri kesehatan digunakan pada simulasi pelatihan bedah. Kemudian dilanjutkan sebanyak 56% digunakan untuk melatih asisten dalam pembedahan serta 53% digunakan untuk mempelajari penyakit seperti kanker dalam pemodelan 3 dimensi.

Menurut Statista (2019), hasil pendapatan dalam penjualan *virtual reality* di seluruh dunia dari tahun 2016 hingga tahun berikutnya selalu dominan meningkat. Namun pertumbuhan di tahun 2019 menuju tahun 2020 mengalami sedikit penurunan yang diakibatkan dampak dari pandemi COVID-19. Grafik pendapatan *virtual reality* di seluruh dunia dapat dilihat pada Gambar I.2.



Gambar I.2 Pendapatan dari Penjualan *Virtual Reality* di seluruh dunia  
(Sumber : Statista, 2019)

Pendapatan hasil dari tahun 2020 hingga 2023 didapatkan berdasarkan hasil *forecast* yang didapatkan dengan menggunakan data tahun-tahun sebelumnya. Di tahun 2019 sudah mencapai 3,3 milyar dollar US dan diprediksi bahwa pada tahun 2021 akan mengalami peningkatan kembali setelah pandemi

COVID-19 berakhir dan akan melebihi pendapatan pada tahun 2019. Tahun 2023 diprediksi akan mengalami peningkatan drastis menjadi 5,1 milyar dollar US yang sebanding dengan 2 kali lipat dari tahun 2020 dengan anggapan bahwa tidak akan adanya pengaruh atau faktor yang dapat membuat perkembangan *virtual reality* menurun kembali seperti pada pandemi COVID-19. Dengan adanya potensi peningkatan keuntungan di seluruh dunia juga membawa dampak bahwa negara Indonesia sendiri akan mengalami potensi perkembangan di bidang *virtual reality*.

Dalam penerapan *virtual reality* terdapat alat penyambung antara dunia nyata dengan dunia *virtual* yaitu dengan menggunakan beberapa objek *virtual reality* yang dapat dilihat pada Gambar 1.3.



Gambar 1.3 Contoh *Virtual Reality* Gear, Oculus Rift S (kiri), Playstation VR (tengah), Samsung Gear (kanan)  
(Sumber : Google Image)

Beberapa alat *virtual reality* yang dapat dilihat pada Gambar 3 menggunakan beberapa indera yang ada pada manusia untuk menjadi mediator sehingga menghasilkan efek *virtual* yang terasa lebih nyata. Menurut Bohil et al. (2011), pada *virtual reality* terdapat beberapa indera yang dimiliki manusia seperti multisensorik (penglihatan, pendengaran, rabaan, penciuman, pergerakan, serta proprioseptif) yang bertujuan dalam menghasilkan ilusi menjadi nyata dimana sebagian besar berhubungan dengan diri kita agar membuat pikiran kita mempercayai dunia *virtual* tersebut. Komponen sistem yang terdapat pada *virtual reality* bekerjasama dalam menciptakan ilusi sensorik sehingga menghasilkan simulasi nyata yang kurang lebih dapat dipercaya.

Beberapa permainan yang menggunakan indera pada tubuh manusia seperti permainan “*Walking Dead: Saints & Sinners*” pada Gambar 1.4.



Gambar 1.4 Tampilan Permainan *Walking Dead: Saints & Sinners*  
(Sumber : <https://www.pcgamesn.com/best-vr-games>)

Pada permainan "*Walking Dead: Saints & Sinners*", lebih berfokus pada pemberian tugas untuk membunuh zombie yang menyerang dengan menggunakan kedua tangan untuk menyerang bagian atas tubuh zombie. Beberapa sensorik tubuh seperti visual dan auditori sangat berperan besar dalam merealisasikan permainan ini menjadi sangat nyata di dunia *virtual*. Saat pengguna merasa kondisi dalam dunia *virtual reality* hingga lupa kondisi sekitar merupakan suatu keberhasilan dalam menjalankan *immersion* serta *presence*. Menurut Slater (2018), *immersion* adalah hasil dari tingkat perasaan hadir secara tinggi ataupun rendah yang menjadi tolak ukur sejauh mana sistem pada VR mendukung ketidakpastian. *Immersion* menggunakan indera manusia agar mengenali tindakan perseptual seperti saat mata dan telinga bekerjasama dan terhubung dalam menangkap resolusi mata dan stereo yang diterima.

Sementara untuk pengertian *presence* menurut Slater (2018) bahwa fokus utama dari arti *presence* adalah merasakan terjadinya ilusi seperti berada di dunia *virtual* secara nyata meskipun kita tahu bahwa hal tersebut tidak nyata. Hal ini dikatakan sebagai pemahaman indera dalam menangkap ilusi bukan proses otak dalam berpikir untuk merealisasikan ilusi. Berdasarkan penelitian sebelumnya mengenai pengaruh jenis kelamin dan pengalaman dalam menggunakan *virtual reality* terhadap *presence* yang dibuat oleh Putrawangsa (2020), didapatkan bahwa faktor yang berdampak terhadap *presence* hanya pengaruh jenis kelamin wanita yang mengalami efek *presence* yang lebih tinggi dibandingkan dengan pria. Sementara untuk pengalaman bermain tidak mempengaruhi seseorang dalam efek *presence*. Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Putrawangsa merupakan penelitian tentang pengaruh jenis kelamin dan pengalaman dalam

menggunakan *virtual reality* terhadap *presence* menggunakan alat penguji atau alat pengukur seperti *heart rate* untuk pengukuran fisiologis dan *Igroup Presence Questionnaire* (IPQ) untuk pengukuran subjektif. Menurut Grassini et al. (2020), untuk pengukuran fisiologis *heart rate* merupakan alat pengukuran yang paling baik karena pengukuran tersebut hanya sedikit berpengaruh apabila terjadinya pergerakan saat pengukuran. Menurut Meehan et al. (2002), reaksi fisiologis seperti *heart rate* dan *presence* sama-sama lebih tinggi saat merepresentasikan nilai *presence* yang tinggi sehingga alat ukur *heart rate* mendukung semakin tinggi nilai *heart rate* akan semakin tinggi juga *presence* yang didapatkan. Menurut Schubert et al. (2001), IPQ sudah mencukupi apa yang dibutuhkan pada suatu penelitian VR karena pertanyaan yang digunakan sudah mencakup seluruh aspek yang harus ditanyakan pada pemakaian VR.

Selain pengaruh *presence* yang didapatkan dari *virtual reality*, menurut Stanney et al. (1997) menyatakan bahwa arti *cybersickness* merupakan kumpulan gejala seperti sakit kepala, pusing, atau tubuh tidak normal yang disebabkan dari eksposur yang diberikan oleh VR. *Cybersickness* biasanya dikategorikan sebagai bentuk penyakit *visually induced motion sickness* (VIMS), yang merupakan penyakit apa pun yang disebabkan oleh pengamatan gerakan visual, dan walaupun penyakit ini berbeda dari umumnya, tetapi secara sumber gejala mirip dengan *simulator sickness* (SS). Dilihat dari penelitian sebelumnya mengenai pengujian *cybersickness* yang dibuat oleh Hendrika et al. (2020) tentang *cybersickness testing of gender and experience factors using virtual reality*, hasil penelitian akhir yang didapatkan yaitu untuk jenis kelamin tidak mempengaruhi terjadinya *cybersickness* namun pada pengalaman bermain akan mempengaruhi seseorang dalam terkena *cybersickness*. Beberapa saran yang dapat dilihat pada penelitian Hendrika et al. (2020) adalah waktu rekomendasi untuk memakai *virtual reality* kurang dari 15-20 menit. Untuk pengukuran pada penelitian tersebut menggunakan *galvanic skin response* (GSR) sebagai alat pengukuran fisiologis dan *simulator sickness questionnaire* (SSQ) sebagai pengukuran subjektif. Menurut Jung et al. (2021) untuk hubungan korelasi antara GSR dengan *cybersickness* memiliki hubungan positif atau searah. Jika nilai GSR yang didapatkan naik, maka efek *cybersickness* juga akan ikut naik dan begitu juga untuk sebaliknya jika nilai GSR menurun, maka efek *cybersickness* akan ikut menurun. Hal tersebut didukung dari penelitian Jung et al. (2021) yang

mendapatkan bahwa efek *cybersickness* nya meningkat setelah GSR ikut meningkat. Setelah eksperimen percobaan variabel pengalaman dan jenis kelamin *cybersickness* dilakukan, masih terdapat beberapa faktor lagi yang harus dilihat hubungan dan pengaruh seperti faktor generasi maupun *exposure time* karena kedua faktor ini masih terbatas maupun *virtual reality* yang kajiannya masih terbatas.

Dilihat dari generasi saat ini, menurut Mahmoud (2020) menyatakan bahwa terdapat tiga generasi terbaru yang diidentifikasi dalam literatur demografis yaitu Generasi X (1965-1981), Generasi Y (1982-1999), dan Generasi Z (2000-2012). Generasi dianggap menjadi salah satu faktor penting pada penggunaan *virtual reality* karena setiap adanya perbedaan generasi yang terdapat pada *cybersickness*, dampak yang didapatkan berbeda seperti pada penelitian Hyun (2017) dimana generasi muda (2005-2015) memiliki kecenderungan untuk mengalami *cybersickness* yang lebih besar dan mengalami penurunan efek *cybersickness* dari generasi sebelumnya yaitu tahun 1996-2005. Sehingga dengan adanya kasus serupa dibutuhkannya penelitian lebih lanjut agar dari pihak pembuat VR dapat mengetahui generasi mana yang dapat dijadikan fokus *market* terlebih dahulu agar efek *cybersickness* yang dirasakan dapat lebih diamati maupun mempercepat adanya efek *presence* yang dirasakan pada setiap kategori generasi.

Dari penelitian sebelumnya yang membahas mengenai efek *presence* dan *cybersickness* terhadap pemakaian *virtual reality* jika diiris antar kedua penelitian tersebut hanya mencapai target usia 22 hingga 25 tahun sehingga masuk dalam kategori generasi Y atau biasanya disebut dengan generasi milenial. Menurut Özkan (2017) menyatakan bahwa generasi Z memiliki sifat yang menyukai sesuatu dengan sebuah brand terkenal namun tidak seloyal generasi sebelumnya seperti Y atau X. Hal tersebut dikarenakan banyaknya produk dan jasa yang tersedia sehingga mereka dapat memilih sesuka hati. Mereka juga sangat mengikuti inovasi dari produk yang mereka pakai. Pada *virtual reality* sendiri inovasi selalu dilakukan dari waktu ke waktu dimulai dari pengembangan alat *virtual reality* maupun *game* yang selalu *update* setiap saat. Dari hasil penelitian Özkan (2017) didapatkan bahwa generasi Z memiliki kultur dalam melakukan pembelian mau secara offline maupun online yang dampaknya sangat besar terhadap market dunia. Generasi Y juga masih termasuk kategori

didalamnya dimana ada sebagian yang memiliki sifat seperti generasi Z karena perbedaan usia yang tidak terlalu besar. Generasi Y dan Z dipilih sebagai target usia atau target generasi yang akan diteliti karena memiliki potensial dalam memajukan market yang ada saat ini. Digunakannya generasi menjadi salah satu faktor pada penelitian ini karena di setiap generasi yang digunakan memiliki kategori atau sifat masing-masing dan berbeda sehingga dengan membandingkan sifat-sifat tersebut ke dalam penelitian akan dilihat apakah dengan berbedanya sifat antar generasi akan membuat adanya perbedaan *presence* maupun *cybersickness*. Generasi juga akan tetap sama walaupun bertambahnya tahun, namun sifat yang ada pada setiap generasi akan selalu sama karena orang tersebut telah mengalami masa yang dirasakan pada zamannya. Dilihat dari generasi Y dan Z memiliki sifat yang familiar terhadap teknologi dan untuk seterusnya juga akan tetap sama.

Pada penelitian sebelumnya mengenai faktor generasi terhadap pemakaian *virtual reality* didapatkan bahwa menurut penelitian Chiarovano et al. (2017) hasil dari penelitian dengan membandingkan grup usia muda dibandingkan dengan usia tua dengan kategori beda setiap 10 tahun mulai dari usia 20-29 tahun, 30-39 tahun sampai 80-89 tahun. Didapatkan hasil bahwa dengan menggunakan *virtual reality* agar mengetahui kondisi tubuh dapat jatuh atau tidak saat melihat aplikasi *virtual reality* berupa *Oculus Tuscan Demo* dengan mengubah sedikit desain *virtual* menjadi terputar, bergeser, ataupun berguling dengan beberapa tingkatan kesulitan yang diberikan saat pemakaian agar mengetahui persentase seseorang akan jatuh. Namun pada penelitian tersebut usia minimum yang ditentukan yaitu paling kecil usia 20 tahun sedangkan untuk generasi Z sendiri berada pada rentang usia 9-21 tahun sehingga dibutuhkan penelitian lebih lanjut agar mengetahui apakah hal tersebut juga akan terpengaruh terhadap generasi Z. Variabel usia dibuat menjadi beberapa kategori sesuai generasi untuk memudahkan serta menyamakan beberapa data yang dianggap akan sama.

Selain dari jurnal Chiarovano et al. (2017) bisa dilihat juga menurut jurnal Ham et al. (2015) bahwa mereka melakukan penelitian terhadap suatu pola yang berpindah-pindah dan harus dihapal terhadap beberapa kategori generasi seperti anak-anak atau Z (5-17 tahun), dewasa muda atau Y (18-40 tahun) dan dewasa tua atau X (41-78 tahun) dan didapatkan bahwa hanya terdapat sedikit perbedaan antar setiap usia dalam mengingat pola yang diberikan sehingga dianggap tidak

berpengaruh antara usia dengan penggunaan *virtual reality*. Berikut *state of the art* dari beberapa jurnal yang telah dijelaskan pada Tabel I.1.

Tabel I.1 *State of the art* Penelitian Mengenai Faktor Generasi

Penelitian	Tugas pada VR	Faktor	Pengukuran	Kesimpulan
Chiarovano et al. (2017)	<i>Balance Perform</i>	Generasi	WBB (Wii Balance Board)	Berpengaruh
Ham et al. (2015)	<i>Memory path</i>	Generasi	<i>Multilevel logistic regression analysis</i>	Tidak Berpengaruh

Kesimpulan yang dapat diberikan dari Tabel I.1 adalah karena faktor generasi yang dihubungkan dengan *presence* dan *cybersickness* didapatkan ada yang berpengaruh maupun tidak berpengaruh sehingga harus dikaji lebih lanjut. Setelah diketahui permasalahan mengenai faktor generasi, terdapat faktor lain dimana dilihat dari lama waktunya penggunaan *virtual reality* memiliki beberapa dampak terhadap diri seseorang. *Exposure time* menurut penelitian Hyun (2017) menyatakan bahwa semakin lama seseorang terpapar eksposur dari pemakaian VR, maka akan semakin terasa efek *cybersickness* yang dirasakan sehingga penelitian ini dianggap harus dilakukan karena dari *exposure time* sendiri sangat mempengaruhi efek *cybersickness* yang dirasakan oleh pemain dan untuk pihak pembuat VR harus memperhatikan serta memberikan rekomendasi waktu permainan yang sebaiknya diikuti. Untuk efek *presence* terhadap *exposure time* dilihat dari lamanya seseorang dalam pertama kali merasakan efek *presence* tersebut karena tujuan dari pembuat VR adalah agar pemain dapat merasakan efek *presence* secepat mungkin dan nyaman mungkin sehingga orang tersebut dapat melanjutkan permainan VR. *Exposure time* yang direkomendasikan menurut Stanney et al. (2002) adalah dibawah 15 menit karena jika melebihi batas wajar akan mempengaruhi *cybersickness*. Untuk penelitian sebelumnya mengenai *exposure time* dapat dilihat pada Tabel I.2.

Tabel I.2 *State of the art* Penelitian Mengenai *Exposure Time*

Penelitian	Tugas pada VR	Perangkat VR	Faktor	Pengukuran	Kesimpulan
Munsamy et al. (2020)	<i>Temple Run &amp; Mr Cat's Adventure</i>	Samsung Gear VR (SM - R323)	<i>Exposure Time</i>	<i>Binocular Amplitude</i>	Tidak berpengaruh
Gavvani et al. (2018)	<i>Roller Coaster Simulation</i>	Oculus Rift	<i>Exposure Time; Cyber sickness</i>	<i>Multiple comparison Tests; MSAQ</i>	Berpengaruh; Berpengaruh

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan sebelumnya pada jurnal Munsamy et al. (2020) menyatakan bahwa setelah mereka melakukan pengujian terhadap 62 mahasiswa dengan rentan usia 18-30 tahun dalam mengerjakan tugas memainkan permainan *Temple run* dan *Mr Cat's Adventure* dengan waktu minimal 25 menit dan setelah penelitian, didapatkan hasil akhir bahwa waktu eksposur selama 25 menit tidak akan mempengaruhi penggunaan pada *virtual reality* ataupun lebih lama. Sedangkan pada penelitian Gavgani et al. (2018), dengan partisipan sebanyak 30 orang, 16 diantaranya wanita dan sisanya pria dengan usia kurang lebih 26 tahun. Tugas yang diberikan terhadap mereka adalah merasakan simulasi perjalanan *roller coaster* dan hasil yang didapatkan bahwa dengan waktu 5 menit dan 15 menit setelah penggunaan simulasi *roller coaster* didapatkan perbedaan skor yang signifikan. Dari penelitian sebelumnya sendiri dapat dianggap masih tidak memiliki kesimpulan yang sama sehingga perlu dikaji lebih lanjut.

## **I.2 Identifikasi dan Perumusan Masalah**

Dalam mengidentifikasi masalah, dengan didukung oleh studi literatur, *presence* dan *cybersickness* menjadi pokok utama yang akan diketahui atau dirasakan berdasarkan faktor yang digunakan. *Presence* dinilai penting karena suatu bentuk kehadiran dan merasa nyata pada *virtual reality* menjadi poin penting atau nilai positif dari pemakaian *virtual reality* itu sendiri. Berdasarkan penelitian sebelumnya mengenai *presence* yang memiliki alat pengukuran seperti pengukuran detak jantung / *heart rate* untuk pengukuran fisiologis serta IPQ (*Igroup Presence Questionnaire*) dalam pengukuran subjektif.

Terdapat banyak pengukuran fisiologis maupun pengukuran subjektif yang ada pada pengukuran *presence*. Menurut Weech et al. (2019) terdapat beberapa pengukuran fisiologis yaitu *heart rate*, *neuroimaging* atau disebut *magnetic resonance imaging* (pengukuran imajinasi dengan resonansi magnet), dan *electroencephalogram* (pengukuran otak dengan menggunakan listrik). Dari ketiga pengukuran fisiologis tersebut, *heart rate* dipilih karena tidak terdapat efek samping setelah penggunaan *heart rate* namun pada *neuroimaging* akan mendapat efek samping yaitu rasa mual, pusing, ataupun sensasi logam pada mulut dan juga dapat memunculkan gagal ginjal akut pada penderita gangguan ginjal. Untuk efek samping *electroencephalogram* berupa gangguan kejang

walaupun kemungkinannya kecil namun alat yang digunakan termasuk kategori mahal. Dari semua pengukuran yang paling sederhana yaitu pengukuran *heart rate*.

Kemudian untuk pengukuran subjektif yang ada pada pengukuran *presence* menurut Witmer et al. (1998) yaitu *Presence Questionnaire* (PQ), *Immersive Tendencies Questionnaire* (ITQ), sementara menurut Schubert et al. (2001) terdapat *Igroup Presence Questionnaire* (IPQ). Dipilihnya *Igroup Presence Questionnaire* dikarenakan kategori pertanyaan yang sudah mencakup seluruh pertanyaan yang dibutuhkan dari pengalaman seseorang dalam melakukan simulasi *virtual reality*. Skala yang digunakan pada pertanyaan juga beragam yang disesuaikan dengan jenis pertanyaannya.

Sementara untuk *cybersickness* dipakai sebagai batasan atas pemakaian *virtual reality* agar nantinya dapat diketahui batasan anjuran yang diberikan sebelum terkena efek *cybersickness*. Tentunya *cybersickness* harus diantisipasi dengan benar berdasarkan waktu anjuran yang diberikan. Dalam penelitian sebelumnya didapatkan alat pengukuran untuk *cybersickness* berupa GSR (*galvanic skin response*) sebagai pengukuran fisiologis dan untuk pengukuran subjektif menggunakan SSQ (*simulator sickness questionnaire*).

Alat pengukur *cybersickness* dalam pengukuran subjektif menurut Weech et al. (2019) yang paling baik hanya SSQ (*Simulator Sickness Questionnaire*) karena selain tepat pertanyaan yang lengkap, kuesioner ini juga berfokus hanya pada pengalaman saat menggunakan simulasi sehingga pengukuran subjektif ini sangat tepat untuk digunakan sebagai pengukuran subjektif. Kemudian untuk GSR (*Galvanic Skin Response*) sendiri memiliki kelebihan dalam penggunaannya karena dibutuhkan langkah yang sederhana dalam pengujiannya seperti menaruh sensor pada jari tangan dan akan langsung terlihat konduktivitas yang diberikan untuk mengecek peningkatan atau penurunan yang terjadi.

Beberapa faktor pendukung yang dapat merealisasikan terjadinya efek *presence* ataupun *cybersickness* yaitu seperti generasi, jenis kelamin, *exposure time*, ataupun pengalaman bermain. Dari faktor-faktor yang ada, generasi dan *exposure time* yang terpilih untuk dibahas pada penelitian ini dengan alasan masih minimnya penelitian tentang kedua faktor tersebut dan juga karena dengan ingin melanjutkan dan melengkapi penelitian sebelumnya dari Putrawangsa (2020) ataupun Hendrika et al. (2020) dimana pembahasan mengenai *cybersickness* dan

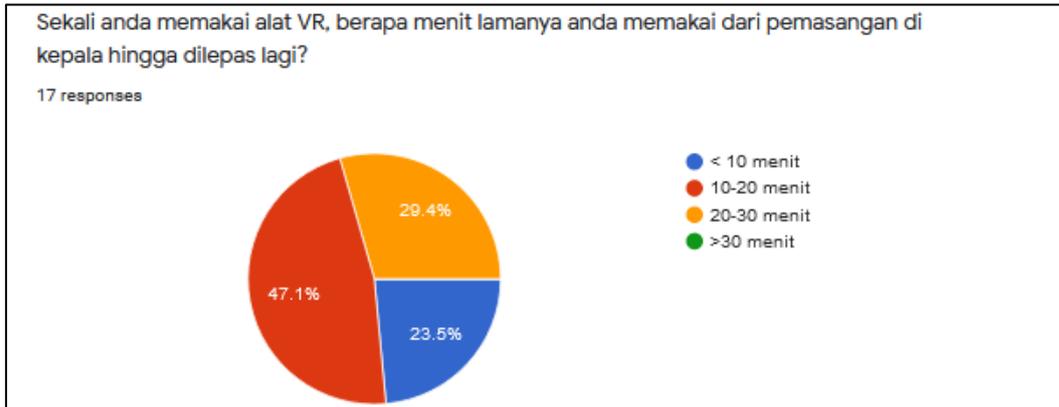
*presence* terhadap jenis kelamin dan pengalaman bermain telah dilakukan. Penentuan *level* atau tingkatan dari tiap faktor yang digunakan yaitu untuk generasi menggunakan *level* sesuai dengan tingkatan generasi seperti Y dan Z saja karena hasil data dari generasi Y yang sudah ada dan dibutuhkan data generasi Z karena belum cukup banyak pada penelitian sebelumnya. Untuk *level* pada *exposure time* yang terpilih menggunakan waktu eksposur selama 10 menit, 20 menit, dan 30 menit dengan dasar pemilihan waktu tersebut yaitu saran yang diberikan pada penelitian Hendrika et al. (2020) bahwa saran yang diberikan untuk bermain *virtual reality* sebaiknya dibawah 15-20 menit sehingga ingin dilihat batas bawah dan batas atas dari 20 menit tersebut dengan interval waktu 10 menit.

Terpilihnya faktor-faktor seperti generasi dan *exposure time* terhadap *cybersickness* dan *presence* terlebih dahulu dilakukan survei mengenai faktor tersebut dan ingin mengetahui apakah terjadi perubahan pada faktor-faktor tersebut. Dari survei yang dilakukan, diberikan beberapa pertanyaan yang diberikan seperti pada Tabel I.3.

Tabel I.3 Pertanyaan Survei Mengenai Pengalaman Menggunakan *Virtual Reality*

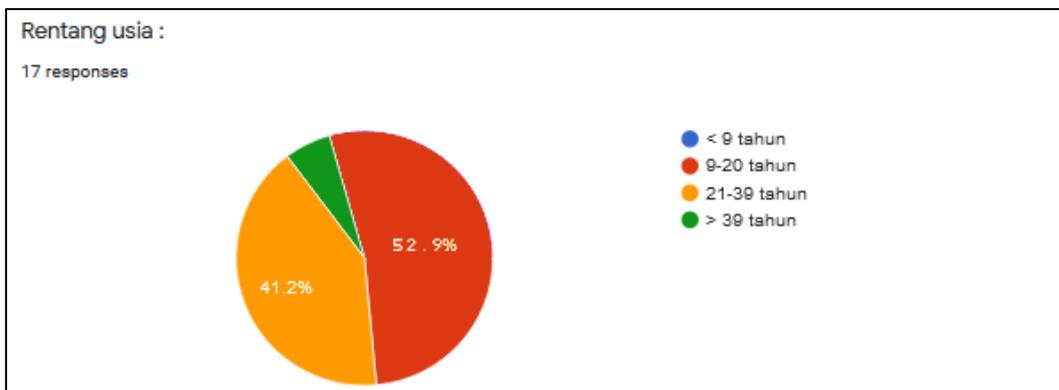
No	Pertanyaan
1	Saya merasa kehadiran dunia virtual sangat nyata hingga dapat melupakan dunia nyata saat menggunakan VR
2	Saya merasa mudah dan ngerti dalam penggunaan alat VR
3	Saya senang dengan fitur yang terdapat pada alat VR
4	Saya masih membutuhkan panduan atau bantuan dari orang lain saat menjalankan alat VR
5	Saya merasa tidak enak badan atau pening setelah bermain alat VR
6	Saya merasa lelah setelah bermain dengan alat VR
7	Saya merasa mata perih setelah menggunakan alat VR
8	Saya merasa pandangan kabur setelah menggunakan alat VR

Dari beberapa pertanyaan tersebut dikategorikan sesuai dengan lama pemakaian *virtual reality* mulai dari <10 menit, 10-20 menit, 20-30 menit, dan >30 menit. Hasil yang didapatkan menunjukkan bahwa banyaknya orang yang memakai *virtual reality* setiap memakai memerlukan waktu sebanyak 10-20 menit seperti yang terdapat pada Gambar I.5.



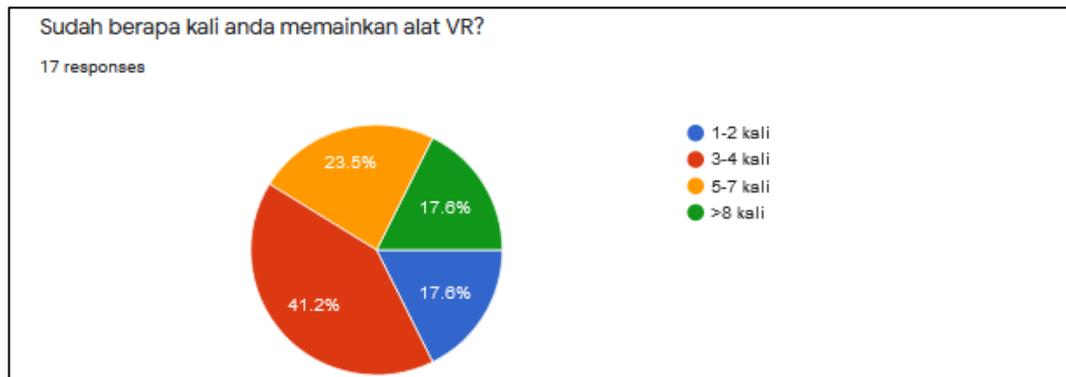
Gambar I.5 Lama pemakaian sekali pakai alat *Virtual Reality*  
(Sumber: Survei pengalaman dalam memakai VR)

Setelah diketahui lama pemakaian suatu alat *virtual reality*, dilihat juga berdasarkan faktor generasi seperti generasi alpha untuk lebih kecil dari 9 tahun, generasi Z untuk usia 9-20 tahun, generasi Y dengan usia 21-39 tahun, dan generasi X dengan usia 40 tahun keatas. Rentang usia pengguna *virtual reality* dapat dilihat pada Gambar I.6.



Gambar I.6 Rentang Generasi Pengguna *Virtual Reality*  
(Sumber: Survei pengalaman dalam memakai VR)

Pada bagian rentang generasi didapatkan pengguna *virtual reality* berada pada usia 9-20 tahun yaitu generasi Z dengan persentase sebesar 52,9%. Selain itu mayoritas banyaknya pengguna *Virtual Reality* telah mencoba alat VR yaitu sebanyak 3-4 kali yang menunjukkan bahwa pengguna sudah mengerti konsep dari pemakaian *Virtual Reality* namun masih belum terlalu sering menggunakannya yang terdapat pada Gambar I.7.



Gambar I.7 Banyak pemakaian alat VR  
(Sumber: Survei pengalaman dalam memakai VR)

Setelah itu didapatkan bahwa dengan *exposure time* yang diberikan, dengan menghitung hasil rata-rata dari pertanyaan *presence* dan *cybersickness*. Kategori *presence* didapatkan dari pertanyaan 1 hingga 4 dan *cybersickness* dari pertanyaan 5 hingga 8. Didapatkan hasil rata-rata dari penilaian setiap *level* pada *exposure time* yang terdapat pada Tabel I.4.

Tabel I.4 Rata-rata pengaruh *Exposure Time* Terhadap *Presence* dan *Cybersickness*

<i>Exposure Time</i>	<i>Presence</i>	<i>Cybersickness</i>
<10 menit	2,875	3,25
10-20 menit	3,188	3,408
20-30 menit	3,9	3,5

Dari hasil survei yang diberikan, tidak terdapat responden yang menggunakan *exposure time* mereka lebih dari 30 menit tidak diperhitungkan dalam survei ini. Menurut indikasi survei yang didapatkan, Pada bagian *presence* mendapatkan pengaruh yang kuat seiring bertambahnya *exposure time* yang didapatkan begitu pula dengan *cybersickness* yang semakin lama pemakaian, maka efek yang ditimbulkan pada *cybersickness* juga akan semakin kuat. Kemudian dilihat juga pengaruh generasi terhadap efek *presence* dan *cybersickness* yang terdapat pada Tabel I.5.

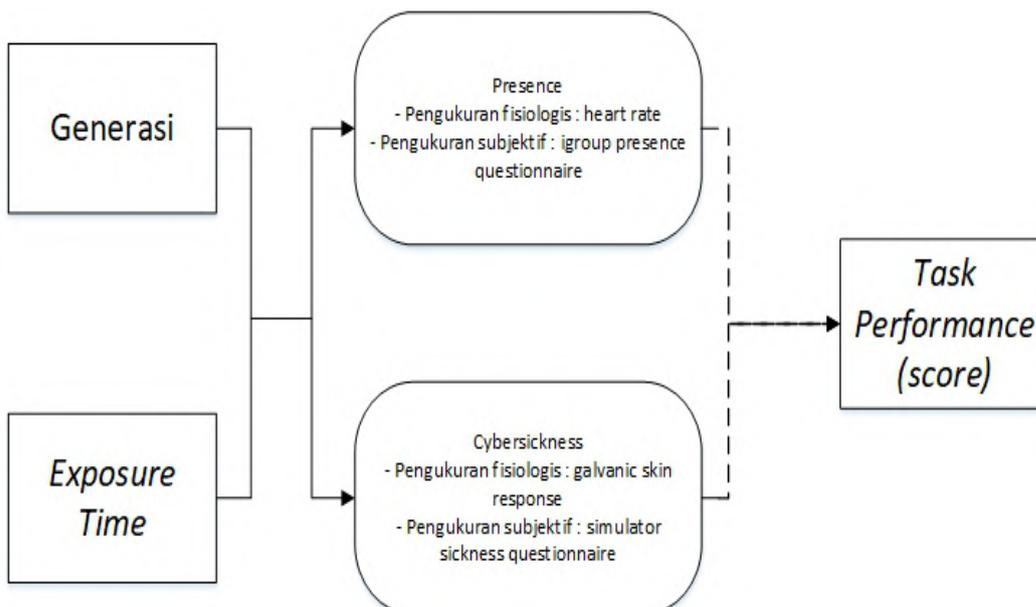
Tabel I.5 Rata-rata pengaruh Generasi Terhadap *Presence* dan *Cybersickness*

Generasi	<i>Presence</i>	<i>Cybersickness</i>
Y	3,125	3,1
Z	3,708	3,792

Dari hasil survei yang didapat pada bagian generasi *baby boomers*, X maupun generasi *alpha* yang terdapat di usia dibawah 9 tahun, tidak

diperhitungkan pada survei ini karena tidak terdapat responden di dalamnya. Dari indikasi survei yang didapatkan, dapat dilihat pada generasi Z merasakan efek *presence* lebih tinggi dibandingkan generasi Y dan juga efek *cybersickness* yang lebih tinggi pada generasi Z dibandingkan dengan generasi Y. Alasan terjadinya perbedaan nilai di setiap faktor tidak dapat ditentukan hanya dengan 1 faktor saja melainkan harus dilihat dari sisi faktor lainnya. Dikarenakan itu, penelitian mengenai generasi maupun *exposure time* harus dikaji lebih lanjut lagi.

Dari hasil proses identifikasi masalah yang telah dijelaskan, agar memudahkan pemahaman pada proses penelitian maka dibuat model penelitian. Terdapat beberapa variabel yang ada dalam model penelitian yang terdiri dari 4 jenis variabel yaitu variabel bebas, mediator, terikat, dan kontrol. Variabel bebas atau disebut independen yang dipakai pada penelitian ini yaitu generasi dan *exposure time* dimana dilakukan pengujian faktor tersebut menjadi beberapa kategori. Kemudian untuk variabel mediator yang digunakan yaitu *presence* dan *cybersickness* dimana akan didapatkan hasilnya melalui kombinasi *treatment* dari variabel bebas. Untuk variabel terikatnya didapatkan setelah melalui pengukuran *presence* dan *cybersickness* dan didapatkan hasil skor sebagai hasil akhirnya. Untuk variabel kontrol yang dipakai yaitu waktu penelitian di pagi hari dan suhu ruangan ber AC yang kondisinya dilakukan untuk setiap partisipan. Bentuk model penelitian dapat dilihat pada Gambar I.8.



Gambar I.8 Model Penelitian

Dari bentuk model penelitian yang terdapat pada Gambar 1.8, *task performance (score)* adalah hasil akhir yang didapatkan setelah penelitian selesai dengan menyelesaikan tugas yang diberikan pada eksperimen. Skor pada *task performance* akan meningkat seiring dengan keadaan seseorang dalam mengalami *presence*. Sedangkan dalam kondisi seseorang saat mengalami *cybersickness* akan berbanding terbalik dengan skor *performance* karena saat seseorang mulai merasakan ketidaknyamanan saat memainkan VR, maka orang tersebut semakin sulit untuk fokus yang mengakibatkan nilai skor *performance* juga ikut menurun sehingga dapat dikatakan bahwa skor *performance* dan *cybersickness* berbanding terbalik.

Dari beberapa permasalahan yang dibahas, metode yang digunakan serta penanganan beberapa masalah lainnya dapat dirumuskan masalah yang dibahas menjadi sebagai berikut.

1. Apakah perbedaan generasi dan *exposure time* dalam penggunaan *virtual reality* berpengaruh terhadap efek *presence* dan juga potensi dalam terkena gangguan *cybersickness*?
2. Apakah terdapat korelasi antar metode perhitungan fisiologis dan perhitungan subjektif untuk *presence* dan *cybersickness*?
3. Apa rekomendasi waktu maksimal dalam meminimasi *cybersickness* serta kondisi yang tepat saat merasakan *presence*?

### **I.3 Pembatasan Masalah dan Asumsi Penelitian**

Pada penelitian yang dilakukan diberikan beberapa batasan masalah serta asumsi yang dibutuhkan dan yang akan ditetapkan dalam tujuan untuk mempersempit ruang lingkup pembahasan yang dilakukan agar menjadi lebih jelas. Pembatasan dan asumsi permasalahan dapat dilihat berikut ini.

1. Partisipan yang dapat dijadikan subjek penelitian berada pada rentang tahun kelahiran 2000-2012 (Generasi Z) dan 1982-1999 (Generasi Y).
2. Waktu pengambilan data dibatasi pada pagi hari hingga jam 12.00 siang dengan 1 jam hingga 1 jam 40 menit tergantung skenario waktu kegiatan eksperimen untuk setiap responden.
3. Lagu yang dimainkan pada eksperimen tidak dapat dipilih untuk menyetarakan kesamaan tingkat kesulitan di setiap lagu.

4. Tingkat perbedaan keringat ataupun detak jantung yang diukur berdasarkan perbedaan fisik setiap orang dianggap sama.

Setelah diberikannya pembatasan masalah yang dapat mempermudah proses berjalannya penelitian, akan diberikan juga asumsi bahwa semua partisipan memiliki kondisi kesehatan yang sama pada saat pengambilan data.

#### **I.4 Tujuan Penelitian**

Pada penelitian yang dilakukan, ditentukannya tujuan akhir yang ingin dicapai dalam memenuhi identifikasi dan rumusan masalah yang diberikan yaitu sebagai berikut.

1. Mengidentifikasi apakah *exposure time* dan perbedaan generasi dalam penggunaan *virtual reality* berpengaruh terhadap efek *presence* dan juga potensi dalam terkena gangguan *cybersickness*.
2. Mengidentifikasi apakah terdapat korelasi antar metode perhitungan fisiologis dan perhitungan subjektif untuk *presence* dan *cybersickness*.
3. Memberikan rekomendasi waktu yang tepat agar meminimasi *cybersickness* serta kondisi yang tepat saat merasakan *presence*.

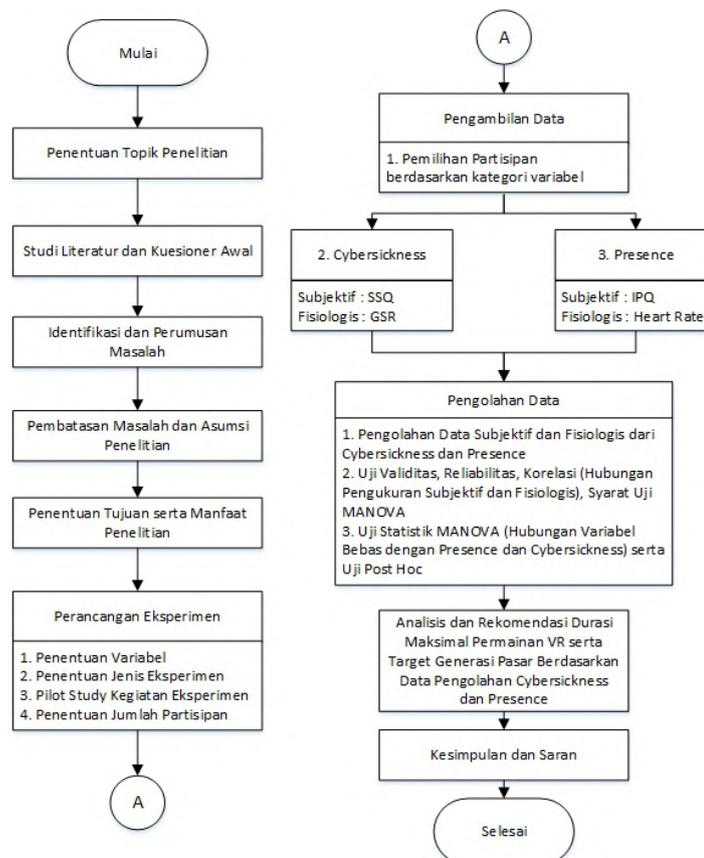
#### **I.5 Manfaat Penelitian**

Dari penelitian yang telah dilakukan akan ditentukan juga manfaat dari penelitian yang dapat berguna untuk kedepannya ataupun ke beberapa pihak. Manfaat ini juga dapat diberikan kepada pembaca seperti mahasiswa atau peneliti yang akan melakukan penelitian serupa. Manfaat yang dapat diperoleh adalah sebagai berikut.

1. Memberikan kontribusi terhadap penelitian mengenai faktor generasi yang menggunakan *virtual reality* terhadap aspek *presence* dan *cybersickness*.
2. Menjadikan faktor *exposure time* yang dibahas sebagai referensi penelitian yang akan datang.
3. Menjadikan peringatan bagi pengguna *virtual reality* tentang pentingnya menjaga *exposure time* dalam penggunaan *virtual reality*.

## I.6 Metodologi Penelitian

Pada bagian ini ditentukan rangkaian dari metodologi penelitian yang digunakan sebagai bentuk pengerjaan langkah-langkah yang harus dilakukan dari awal hingga akhir penelitian. Metodologi penelitian ini bertujuan dalam menentukan urutan yang tepat agar dapat memaksimalkan hasil yang didapatkan sebaik mungkin. Secara garis besar metode yang dipakai dimulai dengan menentukan topik penelitian terlebih dahulu dengan beberapa pertimbangan dalam menentukannya. Dilanjutkan dengan studi literatur dan kuesioner awal sebagai fondasi pada penelitian yang dilakukan, kemudian setelah ditentukannya identifikasi masalah dan perumusan masalah, batasan penelitian, tujuan penelitian, serta perancangan eksperimen maka akan dilakukan kegiatan eksperimen yaitu melakukan pengambilan data lalu diolah sesuai dengan metode yang digunakan. Hasil akhir dari pengolahan data dapat dipakai untuk menjawab pertanyaan dari rumusan masalah serta diberikan analisis dan rekomendasi dari hasil penelitian yang telah dilakukan. Gambar I.9 merupakan *flowchart* dari metodologi yang dibuat dari awal kegiatan penelitian hingga akhir penelitian.



Gambar I.9 *Flowchart* Metodologi Penelitian

Penjelasan dari setiap tahap yang terdapat dalam *flowchart* metodologi penelitian dapat dijelaskan yaitu sebagai berikut.

1. Penentuan Topik Penelitian

Pada Penentuan Topik Penelitian dilakukan dengan melihat informasi yang didapatkan melalui latar belakang dari beberapa topik yang menjadi pertimbangan dalam penelitian. Informasi yang didapatkan melalui penelitian terkait ataupun berita yang menjadikan topik penelitian saat ini. Topik penelitian yang akhirnya terpilih dikarenakan merupakan suatu topik yang dianggap paling penting yang cocok untuk dibahas ke tahap penelitian selanjutnya.

2. Studi Literatur

Pada bagian studi literatur merupakan langkah awal dari hal yang harus dilakukan pada suatu penelitian dimana dengan mengumpulkan informasi yang tepat yang berkaitan dengan *presence* dan juga *cybersickness* serta metode-metode yang digunakan.

3. Identifikasi dan Perumusan Masalah

Dengan identifikasi masalah yang dilakukan dalam langkah setelah studi literatur yang berkaitan dengan *presence* dan *cybersickness*, sehingga akhirnya identifikasi masalah tersebut dapat diubah ke dalam bentuk perumusan masalah.

4. Pembatasan Masalah dan Asumsi Penelitian

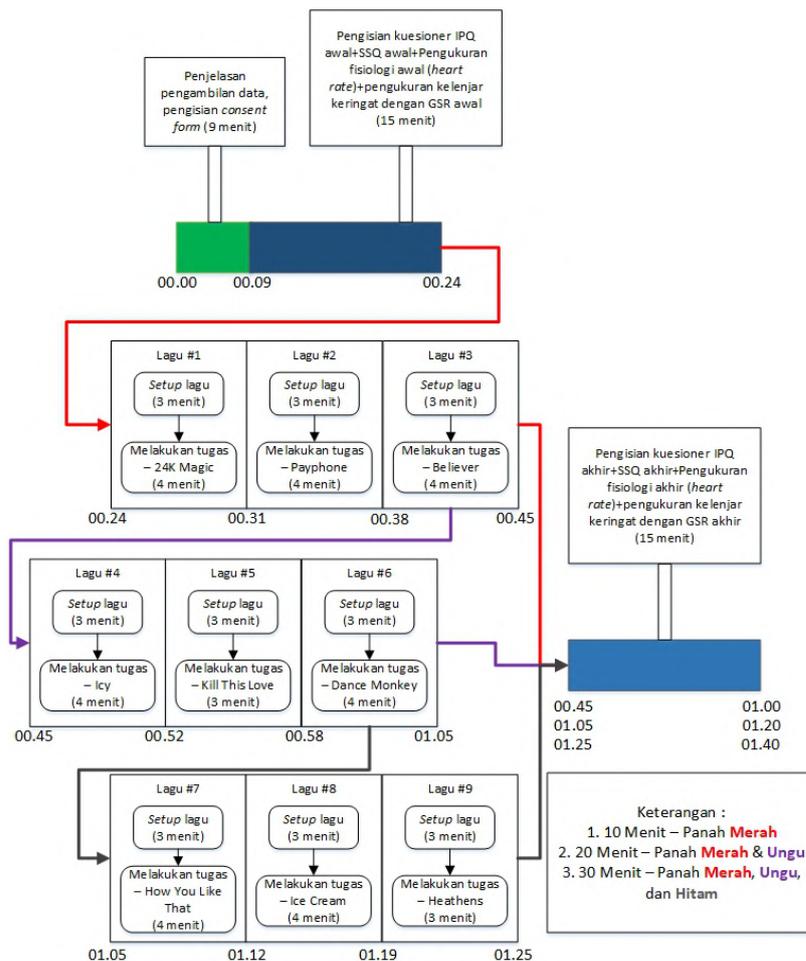
Pembatasan masalah dalam penelitian ini dilakukan dengan maksud untuk mempersempit dan memfokuskan cakupan penelitian yang dilakukan agar tidak terlalu luas. Untuk asumsi penelitian dibuat agar menyederhanakan proses penelitian yang dilakukan.

5. Penentuan Tujuan serta Manfaat Penelitian

Tujuan dari penelitian yang dilakukan didasarkan dari hasil identifikasi masalah dimana setelah dibuat menjadi rumusan masalah agar diselesaikan menjadi melakukan identifikasi terhadap dua faktor seperti *exposure time* dan perbedaan generasi dalam terjadinya pengaruh efek *presence* juga gangguan *cybersickness* dan diidentifikasi korelasi metode perhitungan fisiologis dan subjektif untuk *presence* dan *cybersickness*.

6. Perancangan Eksperimen

Langkah perancangan eksperimen ditentukan sesuai dengan variabel bebas yaitu faktor generasi dengan 2 level yaitu generasi Y dan Z, kemudian untuk faktor *exposure time* terdapat 3 level yaitu 10 menit, 20 menit, dan 30 menit. Kombinasi dari kedua faktor dibagi menjadi 24 orang yang berada di generasi Z (usia 9-21 tahun) terhadap 3 variasi waktu dan 16 orang generasi Y (usia 22-39 tahun) dikarenakan penelitian sebelumnya yang telah membahas tentang generasi Y untuk waktu 20 menit. Gambar I.10 merupakan rancangan kegiatan eksperimen dengan waktu 10, 20, atau 30 menit mengikuti keterangan alur kegiatan eksperimennya. Untuk perancangan penelitian 10 menit hanya mengikuti garis merah saja, sementara untuk 20 menit mengikuti garis merah dilanjutkan dengan garis ungu dan 30 menit mengikuti garis merah, ungu, dan hitam lalu dilanjutkan dengan kegiatan akhir. Setiap 10 menit terdiri dari 3 lagu yang sudah ditetapkan.



Gambar I.10 Durasi Waktu Setiap Kegiatan Eksperimen

7. Pengambilan Data

Pengambilan data dilakukan dengan menyesuaikan kategori variabel bebas sesuai dengan jumlah partisipan yang dibutuhkan, kemudian pengambilan data dilakukan dengan 2 metode di setiap *presence* dan *cybersickness*. Untuk *presence* menggunakan perangkat pengukur detak jantung (*heart rate sensor*) dengan alat *Samsung Watch Active* sebagai pengukuran objektifnya dan untuk subjektif dengan kuesioner *Igroup Presence Questionnaire* (IPQ). Untuk *cybersickness* menggunakan kuesioner *Simulator Sickness Questionnaire* (SSQ) sebagai pengukuran subjektifnya dan untuk pengukuran objektif dengan *galvanic skin response* yang didukung oleh aplikasi *eSense*. Penelitian ini menggunakan alat bantu *virtual reality* Oculus Rift S dan aplikasi tugas yang dijalankan berupa *Beat Saber*.

8. Pengolahan Data

Setelah pengambilan data untuk keseluruhan selesai akan dilanjutkan dengan pengolahan data. Untuk *presence* dilakukan uji validitas, reliabilitas, dan korelasi antar variabel pengukuran terhadap kuesioner IPQ serta uji pengaruh antar faktor generasi dan *exposure time* sementara untuk *cybersickness* digunakan *multivariate analysis of variance* (MANOVA) agar mengetahui generasi dan *exposure time* berpengaruh terhadap *cybersickness*. GSR digunakan dalam menentukan waktu terjadinya *cybersickness*.

9. Analisis Hasil Penelitian

Hasil pengolahan data akan dianalisis agar mengetahui hasil dari tujuan penelitian yang ingin dicapai. Analisis juga bermanfaat dalam memberikan rekomendasi terhadap *presence* dan *cybersickness* dalam *virtual reality*.

10. Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan didapatkan dari hasil penelitian yang menjadi jawaban dari tujuan penelitian sementara untuk saran diberikan terhadap hasil penelitian yang telah dilakukan.

## **I.7 Sistematika Penulisan**

Penulisan pada penelitian ini akan dibuat ke dalam 5 bab dimulai dengan pendahuluan, tinjauan pustaka, pengumpulan dan pengolahan data, analisis, serta kesimpulan dan saran. Penjelasan dari kelima bab dijelaskan seperti berikut ini.

### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini diawali dengan latar belakang masalah, identifikasi dan perumusan masalah, pembatasan masalah dan asumsi penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan. Bab ini digunakan sebagai landasan awal serta beberapa hal rinci yang mendasari dilakukannya penelitian ini serta rancangan penelitian yang dilakukan.

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini dimulai dengan teori-teori yang berhubungan dengan landasan pengolahan data. Teori-teori yang dipakai didapatkan dari hasil penelitian ataupun jurnal sebelumnya sesuai dengan subbab teori yang relevan.

### **BAB III PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA**

Bab ini dimulai dengan pembuatan rancangan penelitian, pengumpulan data, dan yang terakhir pengolahan data penelitian. Pengumpulan data dilakukan sesuai prosedur yang telah ditetapkan dan setelah data didapatkan dilanjutkan dengan beberapa uji yang dilakukan untuk mendapatkan hasil yang diinginkan.

### **BAB IV ANALISIS**

Bab ini membahas analisis dari keseluruhan proses dilakukannya penelitian. Analisis yang dilakukan akan membahas terkait alasan pemilihan suatu cara atau metode di dalam penelitian dilakukan.

### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab terakhir ini menjadi tempat kesimpulan dari jawaban tujuan penelitian juga memuat hasil akhir dari penelitian yang dilakukan serta saran yang diberikan berupa opini atau masukan guna dalam memperbaiki penelitian selanjutnya.

