

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b>	<b>I</b>
<b>PENGESAHAN</b>	<b>II</b>
<b>PERNYATAAN</b>	<b>III</b>
<b>KATA PENGANTAR</b>	<b>IV</b>
<b>UCAPAN TERIMA KASIH</b>	<b>VI</b>
<b>DAFTAR ISI</b>	<b>VII</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	<b>IX</b>
<b>DAFTAR TABEL</b>	<b>X</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b>	<b>XI</b>
<b>INTISARI</b>	<b>XIII</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>XIV</b>
 <b>BAB I PENDAHULUAN</b>	 <b>1</b>
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah	3
1.4. Tujuan Penelitian	3
1.5. Manfaat Penelitian	4
 <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	 <b>5</b>
 <b>BAB III LANDASAN TEORI</b>	 <b>9</b>
3.1. <i>Virtual Reality</i>	9
3.2. <i>Driving Simulator</i>	9
3.3. <i>Simulation Sickness</i>	10
3.3.1. Teori konflik sensorik	10
3.3.2. Teori ketidakcocokan saraf ( <i>mismatch neural</i> )	10
3.3.3. Teori ketidakstabilan postural	10
3.4. <i>Electroencephalography</i> (EEG)	11
3.5. Frekuensi Otak	11
3.5.1. Gelombang gamma	
<b>Error! Bookmark not defined.</b>	
3.5.2. Gelombang Beta	11
3.5.3. Gelombang alpha	12
3.5.4. Gelombang theta	12
3.5.5. Gelombang delta	12
3.6. <i>Heart Rate Variability</i> (HRV)	12



3.7.	<i>Simulator Sickness Questionnaire (SSQ)</i>	14
------	---	----

<b>BAB IV METODE PENELITIAN</b>	<b>16</b>
---------------------------------	-----------

4.1.	Subjek dan Objek Penelitian	16
4.2.	Alat Penelitian	16
4.3.	Lokasi Penelitian	18
4.4.	Rancangan Penelitian	19
4.5.	Hipotesis	19
4.6.	Langkah Penelitian	20

<b>BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	<b>27</b>
-----------------------------------	-----------

5.1.	<i>Cybersickness Secara Subjective</i>	27
5.1.1.	Perbandingan antara kelompok HMD dan kelompok MD	27
5.1.2.	Subskala SSQ dalam kelompok HMD dan MD	28
5.2.	<i>Cybersickness Secara Fisiologis</i>	29
5.2.1.	Parameter <i>electroencephalography</i> (EEG)	29
5.2.2.	Parameter <i>heart rate variability</i> (HRV)	33
5.3.	Hubungan antara Respons Fisiologis dan <i>Cybersickness</i>	34
5.3.1.	<i>Electroencephalography</i> (EEG) & <i>cybersickness</i>	34
5.3.2.	<i>Heart rate variability</i> (HRV) & <i>cybersickness</i>	34
5.4.	Uji Kovarian	36
5.5.	Ambang Batas <i>Cybersickness</i>	36
5.6.	Pembahasan	37

<b>BAB VI PENUTUP</b>	<b>40</b>
-----------------------	-----------

6.1.	Kesimpulan	40
6.2.	Saran	40

<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	<b>41</b>
-----------------------	-----------

<b>LAMPIRAN</b>	<b>45</b>
-----------------	-----------



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 4.1. <i>Layout</i> ruang penelitian <sup>(a)</sup> perangkat HMD <sup>(b)</sup> perangkat MD	18
Gambar 4.2. Rancangan Eksperimen	19
Gambar 4.3. Diagram alir penelitian	21
Gambar 4.4. <i>Timeline</i> penelitian kelompok MD (dalam menit)	22
Gambar 4.5. <i>Timeline</i> penelitian kelompok HMD (dalam menit)	22
Gambar 5.1. Subskala SSQ	27
Gambar 5.2. Subskala SSQ	28
Gambar 5.3. Perbandingan peningkatan/penurunan gelombang otak	31



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Posisi Penelitian	8
Tabel 3.1. <i>Heart rate power spectrum</i> ( <a href="http://www.kubios.com/about-hrv">www.kubios.com/about-hrv</a> )	14
Tabel 3.2. Nilai normal dan ukuran standar HRV ( <a href="http://www.ahajournals.org/">www.ahajournals.org/</a> )	14
Tabel 3.3. Skor SSQ (Kennedy <i>et al.</i> 1993)	14
Tabel 3.3. Skor SSQ (lanjutan)	14
Tabel 5.1. Rata-rata <i>brain activity</i> (RPR) pre-post simulasi menggunakan MD dan HMD	30
Tabel 5.2. Parameter <i>heart rate variability</i> (HRV) sebelum dan sesudah simulasi menggunakan MD dan HMD	34
Tabel 5.3. Hasil korelasi sub SSQ dan gelombang EEG	35
Tabel 5.4. Korelasi komponen SSQ dan HRV	36



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil <i>repeated measures</i> ANOVA MD group	45
Lampiran 2. Hasil <i>repeated measures</i> ANOVA MD group	45
Lampiran 3. Hasil post hoc RM ANOVA HMD group	46
Lampiran 4. Hasil <i>repeated measures</i> ANOVA EEG Fp2 alpha	46
Lampiran 5. Hasil post hoc RM ANOVA EEG Fp2 alpha	46
Lampiran 6. Hasil <i>repeated measures</i> ANOVA EEG Fp2 beta	47
Lampiran 7. Hasil post hoc RM ANOVA EEG Fp2 beta	47
Lampiran 8. Hasil <i>repeated measures</i> ANOVA EEG Fp2 theta	48
Lampiran 9. Hasil post hoc RM ANOVA EEG Fp2 theta	48
Lampiran 10. Hasil <i>repeated measures</i> ANOVA EEG Fp2 gamma	49
Lampiran 11. Hasil post hoc RM ANOVA EEG Fp2 gamma	49
Lampiran 12. Hasil <i>repeated measures</i> ANOVA EEG Fp1 alpha	50
Lampiran 13. Hasil post hoc RM ANOVA EEG Fp1 alpha	50
Lampiran 14. Hasil <i>repeated measures</i> ANOVA EEG Fp1 beta	51
Lampiran 15. Hasil post hoc RM ANOVA EEG Fp1 beta	51
Lampiran 16. Hasil <i>repeated measures</i> ANOVA EEG Fp1 theta	52
Lampiran 17. Hasil post hoc RM ANOVA EEG Fp1 theta	52
Lampiran 18. Hasil <i>repeated measures</i> ANOVA EEG Fp1 gamma	53
Lampiran 19. Hasil post hoc RM ANOVA EEG Fp1 gamma	53
Lampiran 20. Hasil <i>repeated measures</i> ANOVA EEG O2 alpha	54
Lampiran 21. Hasil post hoc RM ANOVA EEG O2 alpha	54
Lampiran 22. Hasil <i>Repeated measures</i> ANOVA EEG O2 beta	55
Lampiran 23. Hasil post hoc RMANOVA EEG O2 beta	55
Lampiran 24. Hasil <i>repeated measures</i> ANOVA EEG O2 theta	56
Lampiran 25. Hasil post hoc RM ANOVA EEG O2 theta	56
Lampiran 26. Hasil <i>repeated measures</i> ANOVA EEG O2 gamma	57
Lampiran 27. Hasil post hoc RM ANOVA EEG O2 gamma	57
Lampiran 28. Hasil <i>repeated measures</i> ANOVA EEG O1 alpha	58
Lampiran 29. Hasil <i>repeated measures</i> ANOVA EEG O1 beta	58
Lampiran 30. Hasil post hoc RM ANOVA EEG O1 beta	59
Lampiran 31. Hasil <i>repeated measures</i> ANOVA EEG O1 theta	59
Lampiran 32. Hasil post hoc RM ANOVA EEG O1 theta	60
Lampiran 33. Hasil <i>repeated measures</i> ANOVA EEG O1 gamma	60
Lampiran 34. Hasil post hoc RM ANOVA EEG O1 gamma	61
Lampiran 35. Hasil <i>repeated measures</i> ANOVA LF	62
Lampiran 36. Hasil <i>repeated measures</i> ANOVA HF	63



Lampiran 37. Hasil <i>repeated measures</i> ANOVA LF/HF rasio	64
Lampiran 38. Hasil peningkatan EEG gelombang alpha grup HMD	65
Lampiran 39. Hasil peningkatan EEG gelombang beta grup HMD	66
Lampiran 40. Hasil peningkatan EEG gelombang theta grup HMD	67
Lampiran 41. Hasil peningkatan EEG gelombang gamma grup HMD	68
Lampiran 42. Hasil peningkatan EEG gelombang alpha grup MD	69
Lampiran 43. Hasil peningkatan EEG gelombang beta grup MD	70
Lampiran 44. Hasil peningkatan EEG gelombang theta grup MD	71
Lampiran 45. Hasil peningkatan EEG gelombang gamma grup MD	72
Lampiran 46. Data korelasi SSQ dan EEG	73
Lampiran 47. Hasil statistik power	75
Lampiran 48. Hasil <i>repeated measures</i> ANOVA mean RR	76
Lampiran 49. Hasil <i>repeated measures</i> ANOVA SDNN	77
Lampiran 50. Hasil <i>repeated measures</i> ANOVA SDNN	78
Lampiran 51. Hasil uji kovarian jenis kelamin	79
Lampiran 52. Kuisisioner SSQ	85