

ABSTRACT

Driving simulator is a scientific research tool used to identify factors causing traffic incident in the highway. Although driving simulators are commonly used in many areas of research, there is a concern that simulators can cause biomedical side-effects for users, known as cybersickness. Previous research has investigated cybersickness on driving simulators, but no information on the effect of physical fitness and day-night differences towards cybersickness, and how visual attention reduces level of cybersickness.

In this study, the author presents a novel study to investigate the effect of physical fitness and day-night differences towards cybersickness and the way to reduce cybersickness during playing driving simulators. The way proposed by the author to reduce the symptoms of cybersickness is by providing audio notification to participants that gaze at a certain area for more than 300 milliseconds. This study use simulator sickness questionnaire (SSQ) to investigate the symptoms of cybersickness and eye tracking to observe eye movement during cybersickness.

The results of SSQ analysis show that physical fitness and day-night differences have significant effect on the nausea component ($F(2,22) = 3.561, p < 0.05$), oculomotor component ($F(2,22) = 5.053, p < 0.05$), disorientation component ($F(2,22) = 6.702, p < 0.01$), and total score ($F(2,22) = 5.009, p < 0.05$) of SSQ. The proposed audio notification based on gaze position detection can significantly reduce cybersickness symptoms on the nausea component ($F(1,22) = 5.037, p < 0.05$), oculomotor component ($F(1,22) = 4.951, p < 0.05$), and total score ($F(1,22) = 4.955, p < 0.05$) of SSQ. Results of eye tracking show that participants who experienced the lowest cybersickness symptoms produced greater amount of fixation. Based on these results, author recommend day time to play a driving simulator with enough resting conditions at night. To reduces sickness level, user of driving simulator should intentionally fixate their gaze at the center of monitor.

Keywords -- Cybersickness, Simulator Sickness Questionnaire (SSQ), Eye Tracking, Driving Simulator.

INTISARI

Simulator mengemudi merupakan alat penelitian ilmiah yang digunakan untuk mengidentifikasi faktor penyebab kecelakaan lalu lintas di jalan raya. Meskipun *simulator* mengemudi biasa digunakan di bidang penelitian, ada kekhawatiran bahwa *simulator* dapat menyebabkan efek samping biomedis bagi pengguna dikenal sebagai *cybersickness*. Penelitian sebelumnya telah menyelidiki *cybersickness* pada *simulator* mengemudi, akan tetapi tidak ada informasi pengaruh kebugaran fisik dan perbedaan pagi-malam hari pada *cybersickness*, dan bagaimana perhatian visual dapat mengurangi tingkat keparahan *cybersickness*.

Pada penelitian ini, penulis menyajikan sebuah penelitian baru untuk menyelidiki pengaruh kebugaran fisik dan perbedaan pagi-malam hari terhadap *cybersickness* dan cara untuk mengurangi *cybersickness* saat bermain *simulator* mengemudi. Cara yang diusulkan penulis untuk mengurangi gejala *cybersickness* adalah dengan memberikan notifikasi suara apabila pandangan mata partisipan pada area tertentu lebih dari 300 milidetik. Penelitian ini menggunakan *Simulator Sickness Questionnaire* (SSQ) untuk mengetahui gejala *cybersickness* dan *eye tracking* untuk mengamati pandangan mata ketika terkena dampak *cybersickness*.

Hasil analisis SSQ pengaruh kebugaran fisik dan perbedaan pagi-malam hari berpengaruh signifikan terhadap komponen *nausea* ($F(2,22) = 3,561, p < 0,05$), komponen *oculomotor* ($F(2,22) = 5,053, p < 0,05$), komponen *disorientation* ($F(2,22) = 6,702, p < 0,01$), dan total skor SSQ ($F(2,22) = 5,009, p < 0,05$). Notifikasi suara yang diusulkan berdasarkan deteksi pandangan mata secara signifikan mengurangi *cybersickness* komponen *nausea* ($F(1,22) = 5,037, p < 0,05$), komponen *oculomotor* ($F(1,22) = 4,951, p < 0,05$), dan total skor SSQ ($F(1,22) = 4,955, p < 0,05$). Hasil analisis *eye tracking*, partisipan yang mengalami gejala *cybersickness* paling rendah menghasilkan durasi fiksasi yang lebih besar. Berdasarkan hasil ini, penulis merekomendasikan untuk bermain *simulator* mengemudi pagi hari dengan kondisi beristirahat di malam hari. Untuk mengurangi tingkat keparahan *cybersickness*, pengguna *simulator* harus memusatkan pandangan ke tengah monitor.

Kata kunci -- *Cybersickness, Simulator Sickness Questionnaire (SSQ), Eye Tracking, Driving Simulator.*