

ANALISIS PENGARUH USIA TERHADAP PERFORMA PENGEMUDI, AKTIVITAS GELOMBANG OTAK, DAN VARIABILITAS DETAK JANTUNG PADA PENGEMUDI TRUK

Kolose Saputra

ABSTRAK

Industri angkutan barang merupakan tulang punggung pembangunan ekonomi nasional, namun keselamatan transportasi menjadi isu krusial mengingat tingginya angka kecelakaan truk. Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh usia terhadap performa pengemudi, aktivitas gelombang otak, dan variabilitas detak jantung pada pengemudi truk. Metode penelitian menggunakan Partial Least Squares (PLS) untuk menganalisis data dari dua kelompok usia pengemudi truk 31-40 tahun dan 41-60 tahun dengan baseline usia 20-30 tahun dari 50 partisipan pengemudi truk. Hasil penelitian menunjukkan bahwa faktor usia tidak berpengaruh signifikan terhadap performa pengemudi dari aspek *response time* dan akurasi antar kelompok usia ($p > 0.05$). Aktivitas gelombang otak (alpha dan theta) juga tidak menunjukkan perbedaan signifikan antar kelompok usia ($p > 0.05$). Namun, terdapat perbedaan mencolok pada *Heart Rate Variability* (HRV) dimana kelompok usia 41-60 tahun mengalami perubahan sangat signifikan pada *Low Frequency* ($p = 0.000$), *High Frequency* ($p = 0.000$), dan *LF/HF Ratio* ($p = 0.047$), mengindikasikan penurunan respons sistem saraf otonom yang menunjukkan menurunnya kesiagaan tubuh. Tingkat kantuk subjektif (KSS) menunjukkan kelompok usia 41-60 tahun mengalami kantuk yang lebih rendah dibanding kelompok usia yang lebih muda ($p = 0.019$). Temuan ini mengindikasikan bahwa meskipun performa kognitif pengemudi tidak dipengaruhi usia, terdapat perubahan fisiologis signifikan pada *Heart Rate Variability* (HRV) pengemudi berusia 41-60 tahun.

Kata Kunci: Pengemudi Truk, Usia, Performa Mengemudi, Gelombang Otak, *Heart Rate Variability*, Keselamatan Transportasi

***ANALYSIS OF THE EFFECTS OF AGE ON DRIVER
PERFORMANCE, BRAIN WAVE ACTIVITY, AND HEART
RATE VARIABILITY IN TRUCK DRIVERS***

Kolose Saputra

ABSTRACT

The freight industry is the backbone of national economic development, however, transportation safety is a crucial issue, given the high number of truck accidents. This study aims to analyze the effect of age on driver performance, brain wave activity, and heart rate variability in truck drivers. The research method used Partial Least Squares (PLS) to analyze data from two truck driver age groups 31-40 years and 41-60 years with a baseline age of 20-30 years from 50 truck driver participants. The results showed that age had no significant effect on driver performance in terms of response time and accuracy between age groups ($p > 0.05$). Brain wave activity (alpha and theta) also showed no significant difference between age groups ($p > 0.05$). However, there was a striking difference in Heart Rate Variability (HRV) where the 41-60 years age group experienced very significant changes in Low Frequency ($p = 0.000$), High Frequency ($p = 0.000$), and LF/HF Ratio ($p = 0.047$), indicating a decrease in autonomic nervous system response which indicates a decrease in body alertness. Subjective sleepiness level (KSS) showed that the 41-60 years age group experienced lower sleepiness than the younger age group ($p = 0.019$). This finding indicates that although driver cognitive performance is not affected by age, there are significant physiological changes in the Heart Rate Variability (HRV) of drivers aged 41-60 years.

Keywords: *Truck Drivers, Age, Driving Performance, Brain Waves, Heart Rate Variability, Transportation Safety*