

Simulasi Dinamik Stabilitas Berbelok Kendaraan Roda Tiga Listrik dengan Memanfaatkan Sistem Kontrol Aktif Kemiringan = Dynamic Simulation of Turning Stability of Tilting Electric Three-Wheel Vehicles Using the Active Tilt Control System

Yusep Anwar Rio, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920538990&lokasi=lokal>

Abstrak

Penelitian ini dilakukan perancangan kendaraan roda tiga listrik berkonfigurasi tadpole dengan sistem kontrol aktif kemiringan kendaraan pada dua roda depan saat berbelok. Pemodelan matematis dilakukan berdasarkan desain yang telah dihasilkan. Simulasi dinamik stabilitas dilakukan untuk menghitung kemiringan kendaraan yang diperlukan agar mencegah kendaraan terguling saat berbelok. Penerapan sudut kemiringan bertujuan untuk menyeimbangkan gaya sentrifugal yang dapat menyebabkan kendaraan terguling. Model kontak antara ban kendaraan dan permukaan jalan adalah model dugoff. Parameter simulasi diperoleh dari desain 3D menggunakan perangkat lunak Autodesk Inventor dan pengukuran aktual. Simulasi dinamis dilakukan melalui Simulink MATLAB online, sedangkan kontrol aktif kemiringan kendaraan diimplementasi menggunakan perangkat lunak Arduino IDE. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan sistem kontrol aktif kemiringan berhasil mengurangi percepatan lateral kendaraan, meningkatkan kenyamanan penumpang, dan pada kecepatan kritis, terjadi peningkatan signifikan pada sudut kemudi 10 derajat dan 20 derajat, masing-masing sebesar 72.48% dan 74.22%.

.....In this research, the design of a three-wheeled electric vehicle with a tadpole configuration and an active tilt control system on the two front wheels during turning is conducted. Mathematical modeling is carried out based on the generated design. Dynamic stability simulations are performed to calculate the required vehicle tilt to prevent rollovers during turns. The implementation of tilt angles aims to balance centrifugal forces that may lead to vehicle rollovers. The contact model between the vehicle tires and the road surface is based on the dugoff model. Simulation parameters are obtained from the 3D design using Autodesk Inventor software and actual measurements. Dynamic simulations are conducted through online Simulink MATLAB, while the active tilt control system is implemented using Arduino IDE software. The research results indicate that the implementation of the active tilt control system successfully reduces lateral acceleration of the vehicle, enhances passenger comfort, and at critical speeds, there is a significant increase in the critical speed of the vehicle at steering angles of 10 degree and 20 degree, by 72.48% and 74.22%, respectively.