

ABSTRAK

Jembatan dan jalan tol yang berada di area terbuka akan beresiko terkena angin samping (*crosswind*) yang dapat meningkatkan risiko kecelakaan mobil berupa *Rollover*, *sideslip*, dan *rotation*. *Spoiler* pada mobil dapat meningkatkan gaya ke bawah yang dapat meningkatkan stabilitas. Variasi sudut pada *spoiler* sangat berpengaruh terhadap peningkatan stabilitas mobil. Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh perubahan sudut *spoiler* terhadap kecepatan kritis mobil dan kecepatan kritis *crosswind* yang berisiko menyebabkan *rollover*, *sideslip*, dan *rotation* pada mobil. Metode penelitian yang dilakukan adalah simulasi dengan perangkat lunak CFD (Computation Fluid Dynamics) mobil mini MPV dengan kecepatan mobil dan kecepatan *crosswind* 60 km/jam, variasi *spoiler* yang digunakan adalah sudut *spoiler* 15°, *spoiler* 0°, dan *spoiler* -15°. Hasil simulasi menunjukkan bahwa Kecepatan kritis *crosswind* pada variasi *spoiler* 15° saat mobil kehilangan kontak pada roda 1 yaitu 12,84 m/s, pada roda 3 yaitu 15,614 m/s, saat terjadi *rotation* pada poros depan yaitu 12,325 m/s, poros belakang/penggerak yaitu 14,519 m/s, saat terjadi *sideslip* yaitu 13,658 m/s. Kecepatan kritis *crosswind* pada variasi *spoiler* 0° saat mobil kehilangan kontak pada roda 1 yaitu 12,872 m/s, pada roda 3 yaitu 15,63 m/s, saat terjadi *rotation* pada poros depan yaitu 12,336 m/s, poros belakang/penggerak yaitu 14,41 m/s, saat terjadi *sideslip* yaitu 13,5 m/s. Kecepatan kritis *crosswind* pada variasi *spoiler* -15° saat mobil kehilangan kontak pada roda 1 yaitu 12,75 m/s, pada roda 3 yaitu 15,48 m/s, saat terjadi *rotation* pada poros depan yaitu 12,153 m/s, poros belakang/penggerak yaitu 14,364 m/s, saat terjadi *sideslip* yaitu 13,378 m/s. Kecepatan kritis mobil pada variasi *spoiler* 15° saat terjadi *rollover* yaitu 46,23 km/jam, saat terjadi *sideslip* yaitu 81,03 km/jam. Pada variasi sudut *spoiler* 0° kecepatan kritis mobil saat terjadi *rollover* yaitu 56,43 km/jam, saat terjadi *sideslip* yaitu 75,82 km/jam. Pada variasi sudut *spoiler* -15° kecepatan kritis mobil saat terjadi *rollover* yaitu 56,66 km/jam, saat terjadi *sideslip* yaitu 76,1 km/jam. Variasi sudut *spoiler* 15° adalah variasi terbaik yang dapat mengurangi risiko kecelakaan akibat *crosswind*.

Kata Kunci : mobil, *crosswind*, *spoiler*, *rollover*, *sideslip*, *rotation*.

**NUMERICAL STUDY OF THE INFLUENCE OF SPOILER 15°, 0°, and -15°
ANGLE CHANGES IN MINI MPV WHEN AFFECTED BY CROSSWIND**

ABSTRACT

Bridge and toll roads in open areas will be at risk of being hit by crosswind which can increase the risk of car accidents in the form of rollovers, sideslip, and rotation. Spoilers on a car can increase the downforce which can increase stability. Variation in the angle of the spoiler is very influential on increasing the stability of the car. This study aims to determine the effect of spoiler angle changes on the critical speed of the car and the critical speed of the crosswind that risk causing rollover, sideslip, and rotation of the car. The research method is a simulation with CFD (Computation Fluid Dynamics) mini MPV with car speed and crosswind speed of 60 km/h, variations of the spoiler used are the spoiler angle 15°, spoiler 0°, and spoiler -15°. Simulation results show that the critical speed of the crosswind on the spoiler variation of 15° when the car loses contact on wheel 1 is 12,84 m/s, on wheel 3 is 15,614 m/s, when there is rotation on the front axle which is 12,325 m/s, rear axle/drive is 14,519 m/s, when sideslip occurs, that is 13,658 m/s. The critical speed of crosswind on spoiler variation 0° when the car loses contact on wheel 1 is 12,872 m/s, on wheel 3 that is 15,63 m/s, when there is rotation on the front axle which is 12,336 m / s, rear axle / drive is 14,41 m/s , when sideslip occurs which is 13,5 m/s. The critical speed of crosswind on spoiler variation -15° when the car loses contact on wheel 1 is 12,75 m/s, on wheel 3 is 15,48 m/s, when rotation occurs on the front axle at 12,153 m/s, rear axle / drive is 14,364 m/s, when sideslip is 13,378 m/s. The critical speed of the car at 15° spoiler variations during rollover is 46,23 km/h, when sideslip is 81,03 km/h. At the spoiler angle variation of 0° the critical speed of the car during a rollover is 56,43 km/h, when sideslip occurs which is 75,82 km/h. At the spoiler angle variation of -15° the critical speed of the car during a rollover that is 56,66 km/h, when the sideslip is 76,1 km/h. Spoiler angle variation 15° is the best variation that can reduce the risk of accidents due to crosswind.

Keywords: car, crosswind, spoiler, rollover, sideslip, rotation.