

# Study of tail rudder deflection angles for stabilizing the twin turboprop small passenger aircraft in critical flight due to one engine failed condition = Studi defleksi sudut pada rudder untuk menstabilkan pesawat penumpang bermesin baling-baling dalam penerbangan kritis akibat kegagalan salah satu mesin.

Yuke Vahira Agatha, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20504266&lokasi=lokal>

---

## Abstrak

Pesawat terbang harus memiliki ketahanan yang baik pada kondisi penerbangan normal maupun kritis. Salah satu kondisi penerbangan kritis pada pesawat bermesin ganda adalah kondisi kegagalan pada salah satu mesin pesawat pada saat terbang. Dengan hanya satu mesin hidup, pesawat masih memiliki kekuatan yang cukup untuk menghasilkan daya dorong. Namun, pesawat akan mengalami moment <em>yaw</em> karena gaya dorong pada mesin yang tersisa. Efek <em>yaw</em> ini harus dikompensasi oleh sistem kendali penerbangan untuk menjaga kondisi penerbangan agar tetap stabil. Rudder merupakan salah satu sistem kendali penerbangan yang mengendalikan momen <em>yaw</em> pesawat. Sudut defleksi <em>rudder</em> harus diposisikan dengan tepat untuk mengatasi momen <em>yaw</em> dari mesin yang masih hidup. Studi untuk menentukan perkiraan pengaturan sudut optimal defleksi <em>rudder</em> dilakukan untuk mendapatkan gambaran bagaimana kekuatan gaya yang dihasilkan <em>rudder</em> dapat mempertahankan kestabilan penerbangan. Perkiraan terbaik optimal <em>V<sub>mc</sub></em> adalah 78 knots dengan 18 derajat sudut defleksi <em>rudder</em> dan perkiraan terbaik <em>V<sub>mc</sub></em> paling minimum adalah 72 knots dengan 22 derajat sudut defleksi <em>rudder</em>. Kedua gaya yang dihasilkan pada perkiraan terbaik optimal <em>V<sub>mc</sub></em> (2513 N) dan pada perkiraan terbaik <em>V<sub>mc</sub></em> paling minimum (2589N) mampu menstabilkan pesawat pada level terbang lurus pada kondisi mesin mati satu. Hasil penelitian penting bagi pilot untuk mengendalikan pesawat dalam kondisi penerbangan kritis karena satu mesin gagal. Pertimbangan mengenai kekuatan dan integritas struktur kemudi terutama pada titik poros engsel antara bagian dinamis dan statis juga diperhitungkan. Analisis frekuensi yang dihasilkan akibat pengaruh aliran udara dipertimbangkan untuk mengevaluasi kemungkinan terjadinya fenomena resonansi pada struktur ekor pesawat.

---

An aircraft must have durability, whether for normal flight condition and for a critical flight condition. One of the critical flight conditions of a twin-engines aircraft is the failure of one engine while the aircraft is cruising. The aircraft with only one live engine on will still have enough power to generate thrust. However, the aircraft will experience a moment couple due to the thrust on the remaining engine that makes the aircraft to yaw. This yaw effect must be compensated by the flight control to maintain a stable flight condition. The rudder as one of the flight control systems manages the aircraft yaw motion. So, therefore the rudder deflection angle must be set properly as a treatment to overcome the moment force of the live engine. Study to determine best approximation of optimum rudder deflection angle setting were conducted to get the figures of how the counter side forces generated on the rudder can maintain a stable flight. The best approximated optimum <em>V<sub>mc</sub></em> is 78 knots, with its respected optimum degree of

rudder deflection is 18 and the best approximated lowest possible  $V_{mc}$  is 72 knots, with its respected optimum degree of rudder deflection is 22. Which both forces generated in best approximated optimum  $V_{mc}$  (2513 N) and in the best approximated lowest possible  $V_{mc}$  (2589 N) are enough to stabilize the aircraft in straight level flight in one engine failed condition. The result of the study is paramount as important guidance for a pilot to control the aircraft in a critical flight condition due to one engine fails. Considerations on the strength and integrity of the rudder structure especially at the hinge pivot points between the dynamic and the static parts are taken account as well. Frequency due to flow induced analysis is being considered to check the possibility of resonance phenomena in the tail structure.