

## INTISARI

### MOTOR BLDC DENGAN PENERAPAN KAWAT LITZ UNTUK PENINGKATAN GAYA DORONG PADA PROPELER

Oleh

Muhammad Syauqi Firdausi

19/442384/PA/19133

Hilangnya energi secara percuma pada motor BLDC akan berpengaruh pada efisiensi motor BLDC. Beberapa faktor yang mempengaruhi efisiensi motor adalah belitan, suhu, dan material motor. Belitan yang dialiri oleh arus listrik dapat membuat *copper loss* (rugi tembaga) karena resistansi pada belitan. *Copper loss* dapat menyebabkan penurunan performa pada motor BLDC, sehingga akan dilakukan upaya untuk menurunkan *copper loss* dengan menggunakan kawat Litz. Selain itu, sudah ada penelitian yang mensimulasikan performa kawat Litz, namun belum diterapkan secara langsung terutama pada gaya dorong propeler. Adapun tujuan dari penelitian yang akan dilakukan ini adalah mengimplementasikan kawat Litz pada motor BLDC dan dianalisis performanya untuk peningkatan gaya dorong propeler.

Motor BLDC dililit dengan kawat tunggal dan kawat Litz. Analisa yang dilakukan adalah dibandingkannya resistansi, *copper loss*, gaya dorong, dan rasio gaya dorong per daya pada kawat tunggal dan kawat Litz dengan luas penampang kawat yang sama. Motor BLDC dipasang dengan propeler agar gaya dorong dapat diketahui.

*Copper loss* dari kawat Litz lebih kecil sebesar 7,15% dibandingkan kawat tunggal pada penggunaan maksimal motor BLDC. Kawat Litz menghasilkan gaya dorong yang lebih baik sebesar 3,37% dibandingkan kawat tunggal pada penggunaan maksimal motor BLDC. Kawat Litz menghasilkan rasio gaya dorong per daya yang lebih baik sebesar 3,15% dibandingkan kawat tunggal pada penggunaan maksimal motor BLDC. Kawat Litz lebih baik ketika digunakan pada beban yang lebih tinggi. Biaya yang dibutuhkan untuk membuat kawat Litz lebih banyak dibandingkan dengan kawat tunggal.

Kata kunci: *copper loss*, gaya dorong, motor BLDC

## ABSTRACT

### ***BLDC MOTOR WITH LITZ WIRE APPLICATION FOR INCREASED THRUST FOR PROPELLER***

By

Muhammad Syauqi Firdausi

19/442384/PA/19133

*The wasted energy in a BLDC motor will affect the efficiency of the BLDC motor. Several factors that influence motor efficiency include windings, temperature, and motor materials. The current flowing through the windings can cause copper loss due to resistance in the windings. Copper loss can lead to a decrease in performance in the BLDC motor, so efforts will be made to reduce copper loss by using Litz wire. Furthermore, there have been studies simulating the performance of Litz wire, but it has not been directly applied, especially in propeller thrust. The objective of this research is to implement Litz wire in a BLDC motor and analyze its performance for increased propeller thrust.*

*The BLDC motor is wound with single wire and Litz wire. The analysis conducted compares the resistance, copper loss, thrust force, and thrust-to-power ratio of single wire and Litz wire with the same wire cross-sectional area. The BLDC motor is equipped with a propeller to measure the thrust force.*

*The copper loss of the litz wire is 7.15% smaller than that of a single wire at the maximum use of a BLDC motor. The litz wire produces a better thrust of 3.37% compared to a single wire at the maximum use of a BLDC motor. The litz wire provides a better thrust-to-power ratio of 3.15% compared to a single wire at maximum use of a BLDC motor. The litz wire is better when used at higher loads. The cost required to make a litz wire is more than a single wire.*

**Keywords:** *copper loss, thrust force, BLDC motor.*