

## ABSTRAK

### PEMODELAN DAN DESAIN KONTROL MOTOR *BRUSHLESS DIRECT CURRENT* UNTUK MOBIL LISTRIK

Peneliti : Bambang Sujanarko<sup>1</sup>, Bambang Srikaloko<sup>2</sup>, Moh. Hasan<sup>3</sup>  
Mahasiswa terlibat: Bayu Sofwan<sup>4</sup>, Zipo Priambodo<sup>4</sup>, Sendy Nugraha<sup>4</sup>, Novie  
Lukman Hamsa<sup>4</sup>, Deni Fazri Saputra<sup>4</sup>, Bagas Satya Dian  
Nugraha<sup>4</sup>, Haqi Muspida<sup>4</sup>  
Sumber Dana : BOPTN Universitas Jember  
Kontak e-mail : [bbsujanarko@yahoo.co.id](mailto:bbsujanarko@yahoo.co.id)  
Diseminasi : belum ada

<sup>1</sup> Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Jember

<sup>2</sup> Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Jember

<sup>3</sup> Jurusan Matematika, Fakultas MIPA Universitas Jember

<sup>4</sup> Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Jember

Kebutuhan Motor Brushless Direct Current (BLDC) yang meningkat dengan pesat memerlukan antisipasi, agar secara ekonomi menguntungkan. Untuk itu kemampuan untuk memproduksi motor BLDC dan kontrolnya, sekaligus usaha untuk peningkatan performansinya sangat diperlukan. Pada penelitian ini dibuat model dan disain kontrol motor BLDC. Pemodelan dilakukan dengan berbasis Peta Karnaug. Sedangkan implementasi menggunakan Simulink Matlab dengan antar muka PCI 1710HG, menggunakan gerbang-gerbang digital, dan menggunakan mikrokontroler. Kontrol diuji pada mobil listrik UNEJ EV-1. Hasil pengujian model menghasilkan frekuensi pengaturan yang rendah, sedang dengan rangkaian digital dan mikrokontroler mampu menggerakkan mobil sampai kecepatan 50 km/jam dengan motor BLDC 6 KW. Penelitian telah menghasilkan model dan desain kontrol motor BLDC yang lebih sederhana dibanding kontrol yang dijual di pasaran, serta dapat dibuat untuk motor BLDC berapapun dayanya dengan biaya yang jauh lebih murah dibanding jika harus membeli. Desain kontrol masih memerlukan perbaikan, khususnya untuk proteksi dan peningkatan performansi dan pengembangan sistem monitoring untuk aplikasi pada mobil listrik.

Kata kunci: BLDC, kontrol, mobil listrik, model dan disain

## RINGKASAN

### PEMODELAN DAN DESAIN KONTROL MOTOR *BRUSHLESS DIRECT CURRENT* UNTUK MOBIL LISTRIK

Peneliti : Bambang Sujanarko<sup>1</sup>, Bambang Srikaloko<sup>2</sup>, Moh. Hasan<sup>3</sup>  
Mahasiswa terlibat: Bayu Sofwan<sup>4</sup>, Zipo Priambodo<sup>4</sup>, Sendy Nugraha<sup>4</sup>, Novie Lukman Hamsa<sup>4</sup>, Deni Fazri Saputra<sup>4</sup>, Bagas Satya Dian Nugraha<sup>4</sup>, Haqi Muspida<sup>4</sup>  
Sumber Dana : BOPTN Universitas Jember  
Kontak e-mail : [bbsujanarko@yahoo.co.id](mailto:bbsujanarko@yahoo.co.id)  
Diseminasi : belum ada

<sup>1</sup> Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Jember

<sup>2</sup> Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Jember

<sup>3</sup> Jurusan Matematika, Fakultas MIPA Universitas Jember

<sup>4</sup> Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Jember

Motor Brushless Direct Current (BLDC) lebih efisiensi, dimensi lebih kecil dan torsi lebih besar dibanding motor jenis lain. Dengan karakteristik tersebut, industri dan transportasi akan banyak mengaplikasikannya, sehingga kebutuhan motor BLDC akan meningkat dengan pesat. Untuk mengantisipasi kebutuhan yang meningkat, diperlukan kemampuan untuk memproduksi motor BLDC dan kontrolnya, sekaligus usaha untuk peningkatan performansinya, sehingga dapat dihemat devisa, serta dapat dicapai efisiensi yang lebih tinggi.

Pada penelitian ini, pemodelan dan kontrol yang optimal aplikasi BLDC untuk mobil listrik didisain, dibuat dan diuji kinerjanya. Pemodelan kontrol dilakukan dengan menggunakan penyederhanaan fungsi logika berbasis Peta Karnaugh. Setelah diperoleh fungsi yang sederhana, fungsi diimplementasikan menggunakan Simulink Matlab. Kontrol dengan menggunakan komputer ini selanjutnya diaplikasikan pada sistem yang sebenarnya melalui sistem antar muka PCI 1710HG. Sistem yang sesungguhnya, sebelumnya juga telah didesain driver dan sistem inverternya sesuai dengan motor yang digunakan. Hasil pemodelan selanjutnya diimplementasikan menggunakan gerbang-gerbang digital, dan menggunakan mikrokontroler untuk mendapatkan kesederhanaan dan kecepatan resolusi dari kontrol. Setelah itu kontrol diimplementasikan pada mobil, yang dibuat pada penelitian dan diberi nama UNEJ EV-1. Pada mobil tersebut sistem kontrol diuji performansinya.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa model telah berhasil dibuat dengan mampu digunakan untuk pengontrolan motor untuk pengaturan kecepatan dengan frekuensi pengaturan yang rendah. Implementasi dengan rangkaian digital mampu meningkatkan frekuensi pengaturan dan dapat digunakan untuk mengontrol motor pada mobil UNEJ EV-1. Begitu juga implementasi dengan mikrokontroler, selain mampu menghasilkan kontrol pada frekuensi yang tinggi, juga menghasilkan kontrol dengan rangkaian yang lebih sederhana. Penggunaan kontrol menggunakan rangkaian digital dan mikrokontroler mampu menggerakkan mobil sampai kecepatan 50 km/jam dengan motor BLDC 6 KW.

Penelitian telah mampu menghasilkan model dan desain kontrol motor BLDC yang lebih sederhana dibanding kontrol yang dijual di pasaran. Selain itu dapat juga dibuat kontrol untuk motor BLDC berapapun dayanya dengan biaya yang jauh lebih murah dibanding jika harus membeli. Namun demikian, desain kontrol masih memerlukan perbaikan, khususnya untuk proteksi dan peningkatan performansi dan pengembangan sistem monitoring untuk aplikasi pada mobil listrik.

Kata kunci: BLDC, kontrol, mobil listrik, model dan desain