

INTISARI

Squirrel cage induction motor (SCIM) adalah salah jenis motor yang sering digunakan pada kendaraan listrik. Namun, motor ini memiliki kelemahan pada efisiensi dan densitas daya apabila dibandingkan dengan motor yang menggunakan magnet permanen (PMSM dan BLDC). Maka diperlukan penelitian agar motor induksi dapat bersaing dengan motor magnet permanen lainnya, salah satunya adalah mengoptimasi efisiensi motor (*single objective function*) dengan cara meminimalisir rugi-rugi daya pada bagian yang memiliki kontribusi yang besar terbesar pada rugi-rugi daya total. Nilai efisiensi yang optimum diperoleh dengan cara mengatur nilai densitas fluks celah udara (B_g), densitas arus stator (J_{cos}), densitas arus batang rotor (J_b), densitas arus *end ring* (J_{er}) dan perbandingan *stack length* (λ). Nilai-nilai tersebut akan mempengaruhi jumlah konduktor setiap slot stator, diameter kawat, luasan slot rotor, luasan *end ring* dan panjang mesin yang akan digunakan pada proses desain, sehingga akan mempengaruhi resitansi dan reaktansi dari belitan stator rotor dan inti. Namun nilai-nilai tersebut juga akan mempengaruhi fungsi kekangan seperti slip, arus *starting*, torsi *starting* dan torsi *breakdown* yang memiliki interval nilai tertentu. Desain motor induksi akan digunakan untuk motor kecepatan variabel memiliki kekangan dan fokus yang berbeda dengan motor induksi yang digunakan pada industri.

Fungsi matematis dari fungsi objektif dan kekangan terhadap variabel-variabel desain merupakan fungsi yang tidak *convex*. Salah satu metode optimasi yang tepat untuk menyelesaikan permasalahan optimasi desain motor induksi adalah menggunakan metode *heuristic* dengan algoritma genetika yang berbasis *integer code*. Penerapan metode optimasi dengan algoritma genetika untuk desain mesin induksi dapat berjalan dengan baik dengan 30 populasi dan 500 generasi. Penerapan metode optimasi dengan algoritma genetika untuk desain mesin induksi dapat berjalan dengan baik. Desain optimal diperoleh dengan besar dimensi utama D_s , D_r , g , D_{or} , D_{ir} dan L berturut-turut adalah 102,90 mm, 183,60 mm, 0,28 mm, 102,24 mm, 37,70 mm dan 133,00 mm. Belitan stator hasil optimasi memakai 6 konduktor/slot dengan total luas penampang konduktor 8,628 mm². Luasan slot stator dan rotor adalah 17,533 mm² dan 6,569 mm² dengan ukuran *end ring* 16,6 mm×13,2 mm.

Sehingga nilai B_g , J_b , J_{er} , J_{cos} dan λ yang tercapai besarnya berturut-turut adalah 0,850 T, 3,000 A/mm², 2,250 A/mm², 4,064 A/mm², dan 1,646 akan tercapai. Pemilihan nilai-nilai tersebut mengakibatkan ukuran mesin seperti dimensi utama, slot stator, batang konduktor menjadi sedikit lebih besar dibandingkan sebelum optimasi. Setelah proses optimasi dilakukan resistansi dan reaktansi menjadi lebih kecil. Performa motor induksi sangkar tupai untuk kendaraan listrik hasil optimasi dilihat dari segi efisiensi menjadi lebih baik. Efisiensi optimum mencapai 88,28% meningkat sekitar 4,00% dari efisiensi sebelumnya yang menggunakan cara konvensional 84,58% dengan nilai konstrain tetap berada pada batasnya.

Kata kunci : Stator, rotor, slot, algoritma genetika