

ABSTRACT

The magnetic-rheological valve concept with meandering flow can be improved in performance by expanding the effective area. Several parameters that affect the performance of the magnet-rheology valve are pressure drop, working range, and total dimensions. The research in this final project aims to determine the effect of variations in slit size, annular length, and total dimensions on pressure drop and working range.

The research begins with determining the design variations in the gap size and total valve dimensions. Then a finite element magnetic simulation is carried out to determine the magnetic field. Steady-state modeling aims to predict the pressure drop. The method of selecting a rheology-magnetic valve design includes normalization and calculation of loading and considering variations in coil length and line length. Furthermore, the analysis is carried out based on the pressure drop, working range, and total valve dimensions. Research validation was carried out by considering the results of data from previous studies.

Based on the design selection process carried out, the magnetic-rheological valve design with a size of 1 mm in the annular gap and 0.5 mm in the radial gap and a total valve dimension of 75 mm was chosen as the best design. The results obtained from the design with this size are a pressure drop of 5.28 MPa with a working range of 12.01.

Keywords: magnet-rheology valve, magnetic fluid-rheology, magnet-rheology valve design

INTISARI

Konsep katup magnet-reologi dengan aliran berliku-liku dapat ditingkatkan kinerjanya dengan memperluas area efektif. Beberapa parameter yang mempengaruhi kinerja katup magnet-reologi yaitu penurunan tekanan, rentang kerja, dan dimensi total. Penelitian pada Tugas Akhir ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi ukuran celah, panjang *annular* dan total dimensi pada penurunan tekanan dan rentang kerja.

Penelitian dimulai dengan penentuan variasi desain pada ukuran celah dan total dimensi katup. Kemudian dilakukan simulasi magnetik elemen hingga untuk menentukan medan magnet. Pemodelan *steady-state* bertujuan untuk memprediksi penurunan tekanan. Metode pemilihan desain katup magnet-reologi meliputi normalisasi dan perhitungan pembebanan serta mempertimbangkan variasi panjang koil dan panjang saluran. Selanjutnya analisis dilakukan berdasarkan penurunan tekanan, rentang kerja, dan total dimensi katup. Validasi penelitian dilakukan dengan mempertimbangkan dengan hasil data dari penelitian sebelumnya.

Berdasarkan proses pemilihan desain yang dilakukan, desain katup magnet-reologi dengan ukuran 1 mm pada celah *annular* dan 0.5 mm pada celah radial dan total dimensi total katup 75 mm dipilih sebagai desain terbaik. Hasil yang didapatkan dari desain dengan ukuran tersebut yaitu penurunan tekanan sebesar 5.28 MPa dengan rentang kerja 12.01.

Kata kunci: katup magnet-reologi, fluida magnet-reologi, desain katup magnet-reologi