

ABSTRACT

Electric Railway (KRL) is a train that is based on electrification system. The electrification system in the KRL supplies electrical energy to the train locomotive and several other carriage units, so the train can run. Electrical energy can be either AC or DC source. There are two electrical systems to support the performance of KRL, propulsion system and auxiliary system. The propulsion system is a driving system and than the auxiliary system is the system that handles the electrical load on KRL.

In this research, discuss about the loss of propulsion system on KRL LAA Electric DC, AC Traction Motor. The propulsion system consists of several components, such as pantograph, circuit breaker, capacitor filter, IGBT VVVF inverters and AC traction motors. The component has different losses and different efficiencies.

There are five test conditions for AC traction voltage inputs of 160.5V, 321V, 493.9V, 635V and 645V. By calculating using equations, from the five test conditions it can be seen that the propulsion system has the lowest power loss with the highest efficiency at the input voltage of AC 635V traction motors, which obtained the power loss of inverter VVVF IGBT 41.996kW with the efficiency 90.67% and the power loss of AC traction motor 18.219kW with the efficiency 91.45%.

Keywords: propulsion system, loss, pantograph, circuit breaker, capacitor filter, IGBT inverter VVVF, AC traction motor.

INTISARI

Kereta Rel Listrik (KRL) merupakan kereta yang bergerak berdasarkan sistem eletrifikasi. Sistem elektrifikasi pada KRL mengalirkan energi listrik ke lokomotif kereta dan beberapa unit gerbong lainnya sehingga kereta tersebut dapat berjalan. Energi listrik dapat berupa sumber AC maupun DC. Terdapat dua sistem kelistrikan yang mendukung kinerja dari KRL, yaitu sistem *propulsi* dan sistem *auxiliary*. Sistem propulsi merupakan sistem penggerak sementara sistem *auxiliary* merupakan sistem yang menangani beban kelistrikan pada KRL.

Pada penelitian kali ini, membahas tentang rugi-rugi sistem *propulsi* pada KRL LAA Listrik DC, Motor Traksi AC. Sistem propulsi tersebut terdiri dari beberapa komponen yaitu pantograf, *circuit breaker*, tapis kapasitor, *inverter* VVVF IGBT dan motor traksi AC. Masing-masing komponen memiliki rugi-rugi yang berbeda sehingga menghasilkan efisiensi yang berbeda.

Terdapat lima kondisi pengujian tegangan input motor traksi AC yaitu 160,5V, 321V, 493,9V, 635V dan 645V. Dengan menghitung menggunakan persamaan, dari kelima kondisi pengujian tersebut dapat diketahui bahwa sistem *propulsi* memiliki rugi-rugi terendah dengan efisiensi tertinggi pada tegangan *input* motor traksi AC 635V, dimana diperoleh besarnya rugi-rugi inverter VVVF IGBT sebesar 41,996kW dengan efisiensi 90,67% dan besarnya rugi-rugi motor traksi AC sebesar 18,219kW dengan efisiensi 91,45%.

Kata kunci: sistem *propulsi*, rugi-rugi, pantograf, *circuit breaker*, tapis kapasitor, *inverter* VVVF IGBT, motor traksi AC.