

## INTI SARI

Kereta api merupakan salah satu sarana transportasi yang mendukung mobilisasi masyarakat. Kereta api juga jenis moda transportasi yang banyak diminati oleh masyarakat karena cepat, harga terjangkau dan nyaman. Salah satu jenis kereta api yang sering digunakan oleh masyarakat, yaitu Kereta Rel Diesel Elektrik (KRDE) yang mana hasil dari perkembangan inovasi teknologi di PT. INKA dalam bidang perkereta apian. KRDE sendiri merupakan bentuk kereta rel yang membutuhkan listrik sebagai sumber energi utama yang berasal dari Alternator. Alternator pada KRDE akan menunjang seluruh kebutuhan energi listrik pada *propulsion load* dan *Auxiliary load*. Oleh karena itu, kelancaran KRDE sangat dipengaruhi oleh sistem kelistrikan pada kereta itu sendiri dimana sebagian besar dipengaruhi oleh *Propulsion load* karena membutuhkan daya yang lebih besar dibandingkan dengan *Auxiliary load*.

Pada penelitian ini, membahas tentang rugi-rugi yang terjadi pada KRDE yang meliputi penyearah tiga fasa, VVVF (*Variable Voltage variable Frequency*) *Inverter* dan Motor Induksi Tiga Fasa. Untuk mengetahui prinsip kerja dari penyearah tiga fasa dan VVVF *inverter*, pada penelitian ini dilengkapi dengan simulasi rangkaian menggunakan *software* PSIM. Hasil dari penelitian tersebut didapatkan bahwa rugi-rugi yang terjadi pada penyearah tiga fasa sebesar 21,6 Watt. Untuk VVVF *inverter* dan motor induksi tiga fasa, dilakukan lima percobaan yang berbeda-beda. Hasil dari penelitian, menyatakan bahwa efisiensi terbesar pada VVVF *inverter*, yaitu 95,53% dengan rugi-rugi sebesar 19,992 KW yang mana terjadi saat tegangan keluaran sebesar 645 Volt dengan frekuensi 90 Hz. Sedangkan, pada motor induksi efisiensi terbesar 91,426% dengan rugi-rugi 18,211 KW, terjadi saat tegangan masukan 635 Volt dengan frekuensi 36,38 Hz. Kemudian, hasil rugi-rugi total terendah dari sistem propulsi terjadi saat efisiensi sebesar 94,59% dengan rugi-rugi sebesar 53,38 KW yang mana terjadi saat tegangan masukan motor sebesar 635 Volt dengan frekuensi 36,38 Hz.

**Kata Kunci : KRDE, *propulsion load*, Rugi-rugi.**

## ABSTRACT

Train is one of transportation which supports the mobilization of society. Furthermore, it is affordable and comfortable so that people prefer using it. One of trains which is usually used by many people is KRDE or electric diesel railway, which is an innovation of technology in PT. INKA based on railway industry. It is one of railway that need electricity as the main source of energy that comes from alternator. it will handle all power of load needs on KRDE like as propulsion and auxiliary load. Therefore, the fluency of KRDE is affected by electrical system of the railway, which is mostly affected by propulsion load because it needs bigger power than auxiliary load.

In this research presents about losses calculation on KRDE that are Three-phase rectifier, Variable Voltage Variable Frequency (VVVF) inverter and Three phase induction motor. Three phase rectifier and VVVF inverter will simulated by PSIM software to understand how the circuit work. The results of this research are explain about the number of loss energy in three phase rectifier is 21,6 Watt. In VVVF inverter and three induction motor, there are five samples. From analysis of the samples result that VVVF inverter has the highest efficiency 95,53% with loss energy 19,992 KW, which on 645 Volt about output voltage and 90 Hz about output frequency. In three phase induction motor, 91, 426% is the highest efficiency and it has 18,211 KW at loss energy, which on 635 Volt about input voltage and 36,38 Hz about input frequency. Then, the highest efficiency of propulsion system is 94,59% and 53,38 KW about loss energy, which on 635 Volt about input voltage and 36,38 Hz about input frequency in induction motor.

Keyword: KRDE, Propulsion load, loss energy.