BAB I
PENDAHULUAN

BAB I

PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG

Seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk, yang akan berdampak pada kemajuan teknologi, sehingga berimbas pada kebutuhan energi listrik yang juga meningkat. Berdasarkan data kementrian ESDM konsumsi listrik Indonesia pada tahun 2014 mencapai 878 KWH/Kapita, pada tahun 2015 mencapai 918 KWH/Kapita, pada tahun 2016 mencapai 956.36 KWH/ Kapita dan pada tahun 2017 mencapai 1000 KWH/Kapita. Dari tahun 2014 sampai 2018 mencapai 1.012 Kilowatt Per *Hour* (KWH)/ Kapita, naik 5.9 persen dari tahun sebelumnya. Pada tahun 2018, pemerintah mentargetkan konsumsi listrik masyarakat akan meningkat menjadi 1.129 KWH/Kapita (Kementrian Energi dan Sumber Daya Mineral, 2018).

Pasokan kebutuhan listrik selama ini PLN memanfaatkan generator cadangan, apabila kebutuhan listrik berlebihan dan terjadi kerusakan pada generator maka PLN tidak dapat memenuhi kebutuhan listrik. Sehingga membutuhkan alternatif untuk mengatasi permasalahan tersebut. Pada umum generator mempunyai 2 *type axial* dan radial. Pada *Type* Generator Jenis *axial* arah *fluks* magnet yang terjadi adalah sejajar dengan poros. Generator menghasilkan energi yang besar apabila energi yang diterima oleh generator juga besar. Putaran yang diterima oleh generator besar maka hasil listrik yang dihasilkan besar. Akan tetapi semua generator mengharapkan energi putaran yang di terima kecil akan tetapi menghasilkan energi yang besar. Pada umumnya Generator menggunakan bahan feromagnetik atau besi lunak yang membutuhkan listrik untuk merubah besi lunak menjadi magnet yang nantinya akan menghasilkan listrik dari perputaran yang terjadi dari sumber energi. Sehingga kekurangan dari generator tersebut membutuhkan listrik untuk merubah besi lunak menjadi magnet.

Generator dengan menggunakan bahan besi sebagai pengganti magnet di anggap kurang efektif, hal ini di karenakan membutuhkan listrik untuk merubah menjadi magnet. Oleh karena itu perlu ada alternative lain utnuk mengatasi permasalah tersebut di antaranya adalah dengan mengganti bahan besi (feromagnetik) dengan bahan magnet permanen (*Neodium*). dianggap kurang efektif dikarenakan membutuhkan listrik untuk merubah

menjadi magnet. Bagian generator di bagi menjadi 2 bagian yaitu rotor dan stator, stator merupakan bagian dari generator yang tidak bergerak, sedangkan rotor adalah bagian dari generator yang bergerak. Pentingnya bagian rotor dan stator dalam mengembangkan generator diperlukan desain yang dapat memenuhi kualifikasi untuk sebuah produk generator. Dalam proses desain generator yang terpenting adalah bagaimana desain tersebut dapat di analisa kekuatan bahan maupun keetahan generator, sehingga sebelum desain tersebut di produksi dapat diperkirakan kemungkinan-kemungkinan yang dapat terjadi. Pada umumnya dalam proses analisa struktur desain adalah mengunakan metode *Finite Element Analysis* (FEA).

Finite Element Analysis (FEA) merupakan salah satu metode *finite Element Method* (FEM). *Finite Element Analysis* (FEA) Merupakan metode numerik untuk mendapatkan solusi permasalahan diferensial, baik persamaan diferensial biasa (Ordinary Differetial Equation) maupun di ferensial Biasa (Partial Differential Eaquation) (Isworo Hajar & Pathur R.A. , 2018. 11).

Pada penelitian Roslan Abd Rahman dkk, pada tahun 2008 menganalisa tugas beban chasis truk tingkat kelelahan pada *chasis* tersebut menggunakan metode FEA. Tingkat kelelahan pada chasis dan nantinya akan di perbaiki di bagian tingkat kelelalah paling berat. Hasil dari penelitian titik kritis *stress* pada pembukaan *chasis* yang di kontakkan dengan baut. Dengan harapan perusahaan yang memproduksi *chasis* truk di harapakan untuk memperkuat bagian titik *stress* yang paling tinggi tersebut agar tidak terjadi kegagalan (Roslan Abd Rahman dkk, 2008).

Pada penelitian Sutikno Endi, pada tahun 2011 meneliti tentang analisis tegangan akibat pembebanan statis pada desain *Carbody Tec Railbus* dengan metode elemen hingga. Penelitian dilakukan untuk mengetahui apakah desain telah memenuhi syarat kekuatan material untuk menerima beban statis yang di bebankan pada desain *Carbody Tec Railbus*. Dari hasil penelitian simulasi yang dilakukan pada *Carbody Tec Railbus* dengan menggunakan bahan material tersebut berada pada batas kekuatan material yang kuat, serta hasil dari kontruksi mampu menerima beban statis yang sangat kuat (Sutikno Endi, 2011).

Pada penelitian M. Nushron Ali Mukhtar, dan dkk, pada tahun 2017 meneliti tentang proses ironing pada selongsong peluru kaliber 20 mm. penelitian ini di lakukan untuk mengetahui tingkat *stress* yang terjadi saat saat dilakukan variasi reduksi pada

ketebalan dinding. Dari hasil penelitian simulasi FEA yang dilakukan pada disain selongsong peluru kaliber 20 mm dengan menggunakan material Cu Zn 7—30 mendapatkan nilai reduksi maksimal dengan beberapa variasi die angle. Bersarkan kesimpulan pada penelitian ini proses ironing berhasil, yaitu benda kerja dapat keluar melewati die, tegangan maksimum yang terjadi pada kedua kondisi tersebut lebih kecil dari pada tegangan maksimum material (UTS) benda kerja.

Berdasarkan uraian pada latar belakang maka pada proposal penelitian tugas akhir ini akan di lakukan analisa desain stator pada generator *type Fluks Axial* untuk mengetahui kekukatan dan ketahanan dari desain yang di buat. Diharapkan dari proposal tugas akhir ini menganalisa desain menggunakan software Ansys 14.0 Release dan menganalisa menggunakan *Finite Element Analysis*.

B. RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan latar belakang tersebut dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut :

1. Bagaimana mengetahui hasil analisa besaran tegangan dan ketahanan material pada desain stator generator tersebut menggunakan metode *Finite Element Anlysis*?
2. Bagaimana mengetahui hasil desain Stator Generator *type* magnet permanen *Fluks Axial* ?

C. TUJUAN PENELITIAN

Berdasarkan rumusan masalah tersebut tujuan dari tugas akhir ini adalah:

1. Mengetahui besaran tegangan dan ketahanan material pada desain Generator *Type Fluks Axial.*
2. Menegetahui desain membandingkan hasil analisa Stator Generator *Type Fluks Axial* menggunakan Ansys 14.0 Releases dan metode *Finite Element Analysis.*

D. MANFAAT PENELITIAN

Dari hasil tugas akhir ini diharapkan memiliki manfaat sebagai berikut:

1. Dapat dijadikan sebagai landasan teori dari hasil penelitian kekuatan dan ketahanan material maupun desain Stator generator *type fluks Axial*.
2. Dapat dijadikan refrensi dalam menganalisa hal hal yang perlu di analisa menggunakan Ansys 14.0 Releases maupun dengan metode *Finite Element Analysis*

E. RUANG LINGKUP

Dalam Penelitian Analisis Desain Stator Generator *Type* magnet permanen *Fluks Axial* hanya membahas hal-hal sebagai berikut :

1. Bagian generator pada *type* magnet permanen *Fluks Axial* yang dianalisa adalah Stator pada generator *type* magnet permanen *Fluks Axial*
2. Mendesain Stator sehingga mampu menahan beban statis ang di inputkan pada bagian sisi stator menganalisa ketahanan dan kekuatan bahan pada desain stator Generator *type* magnet permanen *Fluks Axial*