

**PEMBUATAN GENERATOR MAGNET DARI POMPA AIR BEKAS
DENGAN VARIASI JUMLAH KUTUB KUMPARAN PADA
STATOR**

Disusun Oleh :
Ekbal Maulana Rizki
181020200072

Dosen Pembimbing :
Mulyadi, ST., MT.

Program Studi Teknik Mesin
Fakultas Sains Dan Teknologi
Universitas Muhammadiyah Sidoarjo
2023



Latar Belakang



1. Pendahuluan



2. Kajian Pustaka & Dasar Teori



3. Metodologi Penelitian



4. Daftar Pustaka





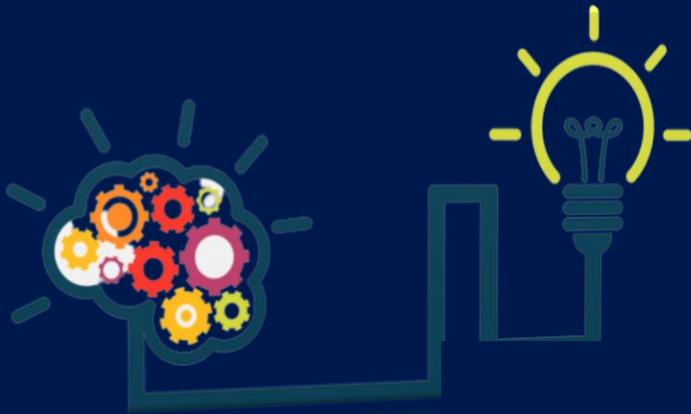
Latar Belakang



Generator adalah sebuah mesin yang dapat mengubah energi gerak menjadi energi listrik. Generator bekerja pada hukum faraday yaitu apabila suatu penghantar diputar didalam sebuah medan magnet sehingga memotong garis-garis gaya magnet maka pada ujung penghantar tersebut menimbulkan gerak gaya listrik yang mempunyai satuan volt. Prinsip kerja generator yaitu jika sebuah kumparan berada dalam medan magnet yang selalu berubah ubah. Generator terdiri atas mesin sinkron dan unsiknkron dimana mesin sinkron bekerja pada kondisi steady dengan kecepatan frekuensi konstan dan keluaran mesin sinkron adalah arus bolak-balik (Zuhail, 1998).

Rumusan Masalah

- Mengetahui berapa daya listrik yang dihasilkan oleh generator dari pompa air bekas dengan jumlah lilitan 8, 10 dan 12 kutub kumparan/modifikasi.
- Mengetahui bagaimana pengaruh jumlah kutub kumparan terhadap efisien yang dihasilkan oleh generator dari pompa air bekas tersebut.





Batasan Masalah

- Benda yang dipakai yaitu pompa air bekas sebagai generator yang dimodifikas terlebih dahulu.
- Pengujian generator tanpa beban.
- Pengujian generator dengan menggunakan beban.



Tujuan Penelitian



- Mengetahui pengaruh variasi kutub kumparan terhadap voltase dan ampere yang dihasilkan dari generator.
- Mengembangkan teknologi PLTH dengan memanfaatkan pompa air bekas yang tidak terpakai menjadi generator listrik.
- Menggunakan metode uji generator tanpa beban dan dengan beban



Manfaat Penelitian



- Memanfaatkan pompa air bekas yang sudah tidak terpakai menjadi generator
- Dapat memenuhi kebutuhan akan pasokan listrik bagi masyarakat yang membutuhkan
- Menambah wawasan dan pengetahuan tentang generator listrik



Tinjauan Pustaka Dan Dasar Teori



GENERATOR



STATOR



ROTOR



MAGNET PERMANEN

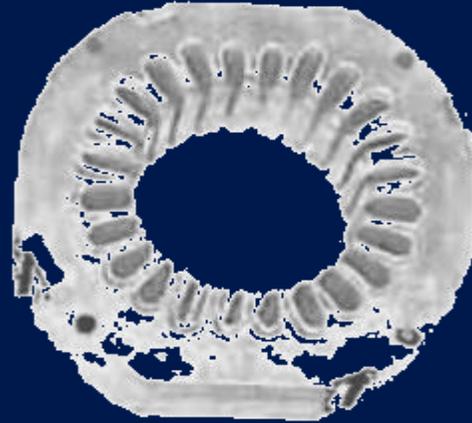


Generator



Generator Pada penelitian ini sistem generator menggunakan magnet permanen dengan cara memasang 12 magnet Neodymium N52 pada rotor dan memodifikasi jumlah kutub kumparan menjadi 8, 10 dan 12. Kemudian generator diuji dengan kecepatan 1500 rpm, 2000 rpm dan 2500 rpm. Kemudian di uji tanpa beban dan dengan beban sebuah lampu 5 watt dan nantinya akan dilakukan analisa dari pegujian tersebut.

Stator



Stator merupakan bagian generator yang diam dan berfungsi sebagai tempat untuk menerima induksi fluks magnet dari magnet permanen yang melekat pada rotor. Stator juga sebagai tempat untuk menghasilkan arus listrik yang menuju ke beban. Stator terbuat dari bahan feromagnetik yang berbentuk laminasi untuk mengurangi rugi arus eddy. Stator memiliki 4 lapisan yang dilengkapi double protection sehingga stator lebih awet.

Rotor



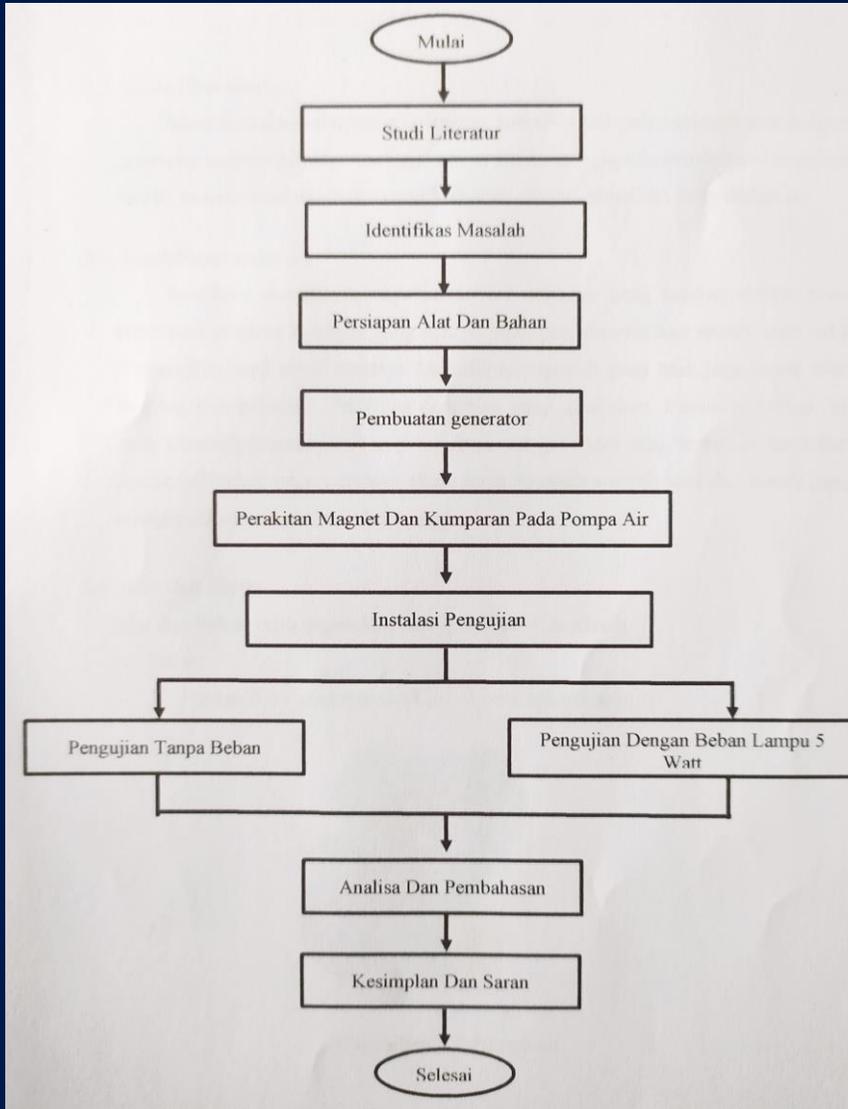
Rotor merupakan bagian yang ikut berputar pada generator, karena terdapat poros yang terhubung langsung dengan rotor. Pada generator sinkron magnet permanen, rotor juga merupakan tempat untuk diletakan magnet permanen sebagai penghasil fluks magnet yang menuju stator. Rotor memiliki lapisan anti karat dengan akurasi hingga 30 mikron yang mampu bekerja sampai 8000 jam non stop (L. Wahyu Imam Prajaya,2018)

Magnet permanen



Magnet permanen merupakan material feromagnetik yang memiliki histeresis loop yang lebar. Magnet NdFeB (Neodymium-Iron-Baron) penggunaan magnet ini dapat memberikan power density yang tinggi dalam volume material yang kecil sehingga mampu menghasilkan mesin berkualitas terbaik. Magnet ini menjadi bahan yang paling baik dari bahan-bahan magnet lainnya. Magnet Neodymium-iron-baron mempunyai nilai fluks yang besar dibanding bahan feromagnetik yang lain.

Metodologi Penelitian



Alat Dan Bahan Penelitian



Pompa air shimizu ps
135 E



Magnet
Neodymium



Kawat Tembaga



Stopwatch



Tachometer

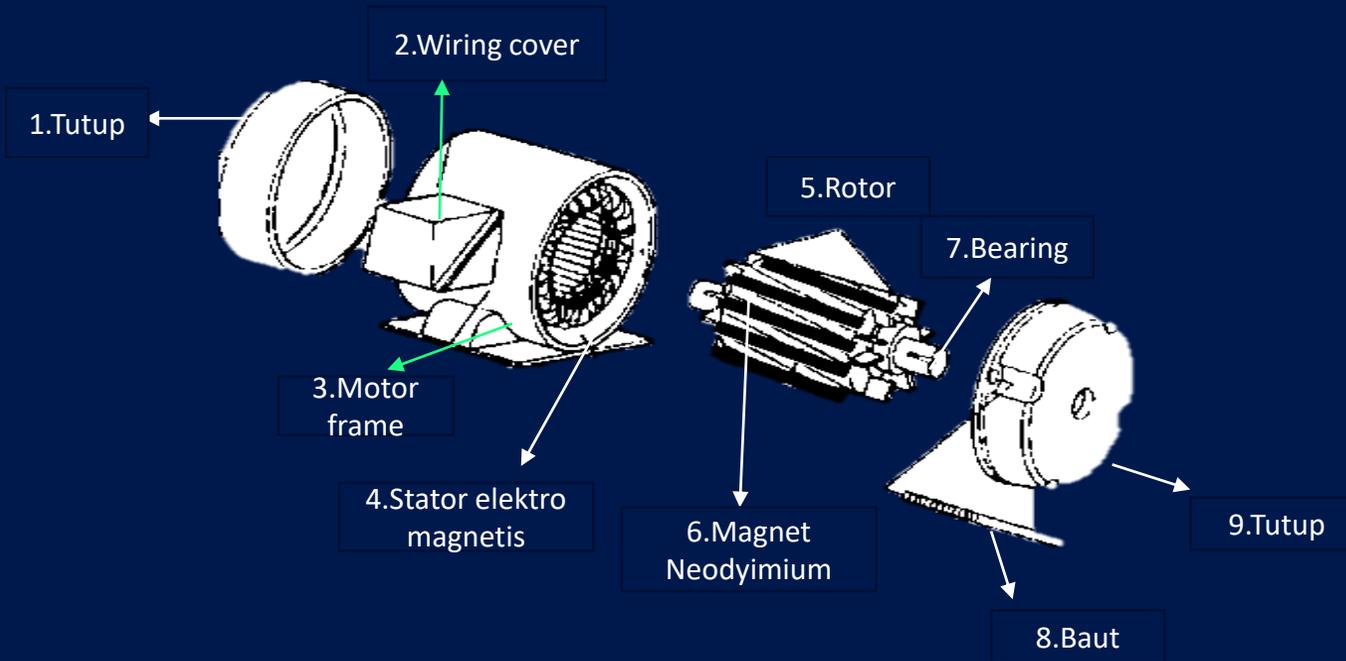


Multimeter



Lampu 5 Watt

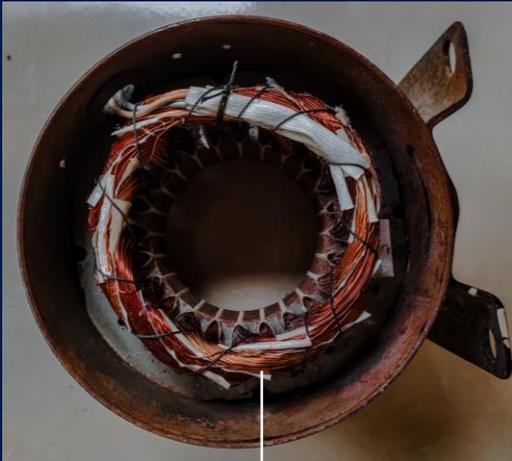
Desain Alat



Berikut ini adalah gambar desain dari pompa air shimizu ps 135 E yang dimodifikasi menjadi generator beserta bagian-bagiannya

1. Penutup sebelah kiri
2. Wiring cover merupakan penutup kabel dari pompa air tersebut
3. Motor frame merupakan rangka dari pompa air
4. Stator elektromagnetik merupakan bagian dari lilitan kumparan yang nantinya akan dimodifikasi
5. Rotor elektromagnetis merupakan bagian berputar dan bagian yang akan dipasang magnet permanen
6. Magnet neodymium
7. Bearing yang berada pada rotor merupakan bantalan putaran
8. Baut
9. Penutup sebelah kanan

Hasil dari modifikasi kutub kumparan



1.

Kutub asli dari pompa air yang belum dimodifikasi



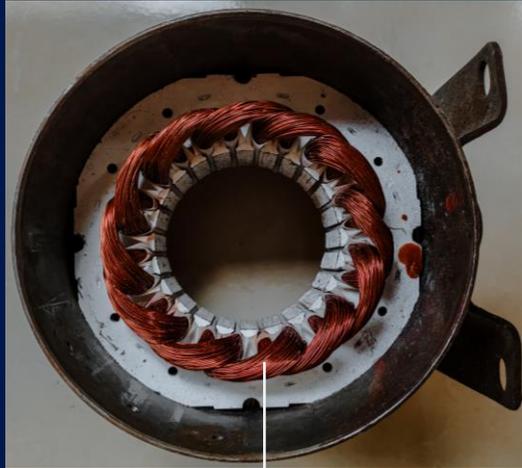
2.

8 kutub



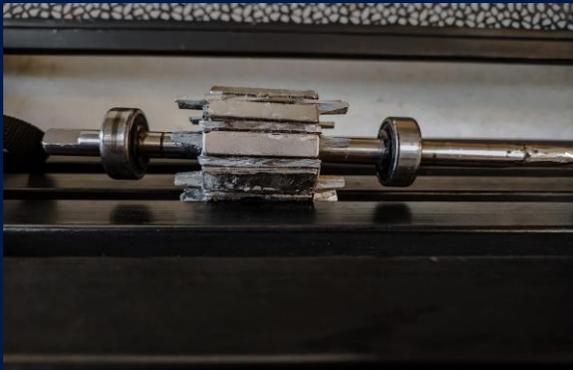
3.

10 kutub



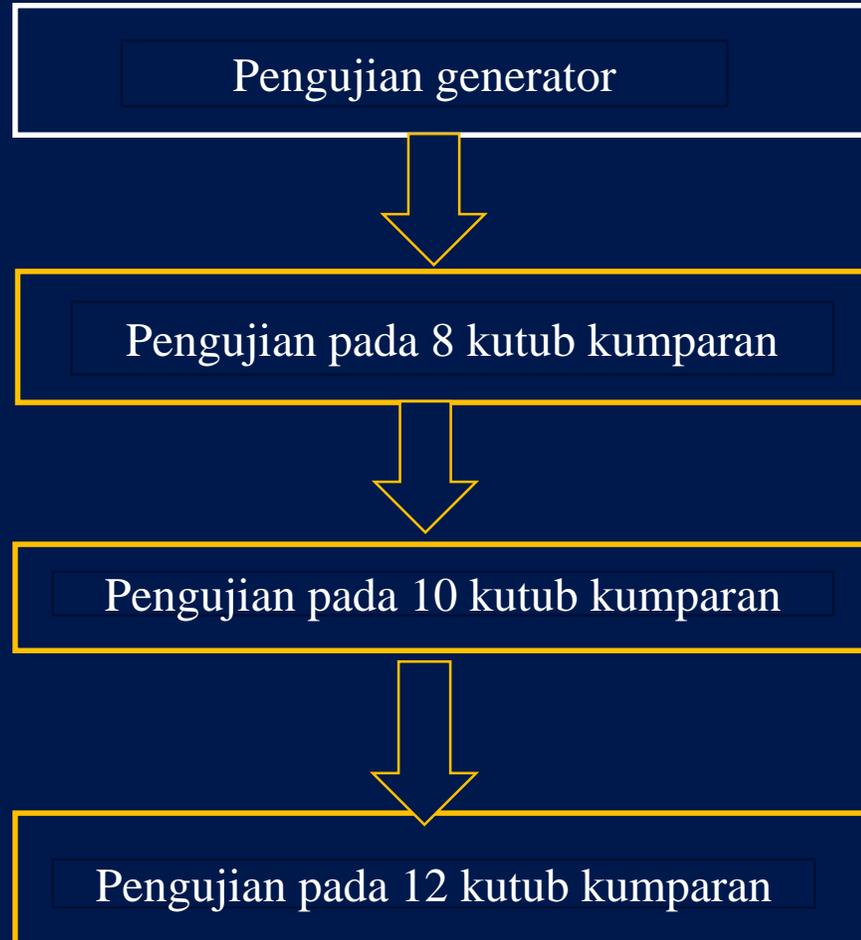
4.

12 kutub



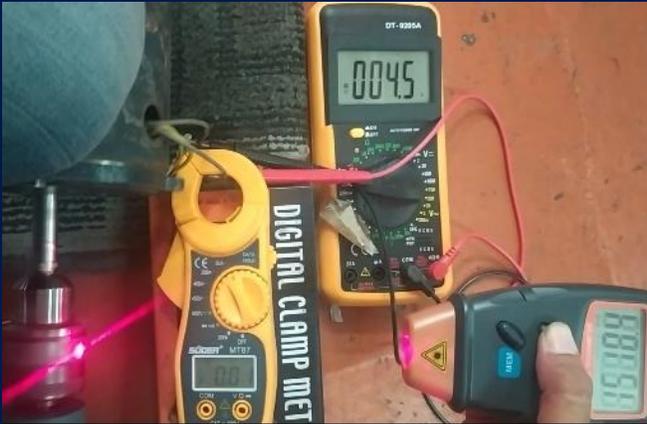
5.

Rotor yang sudah dimodifikasi dengan memasang 12 magnet neodymium



Hasil Penelitian pada 8 kutub kumparan

Penelitian pada voltase dan ampere



1500 rpm



2000 rpm



2500 rpm

Hasil penelitian pada 10 kutub kumparan

Penelitian pada votase dan ampere



1500 rpm



2000 rpm



2500 rpm

Hasil penelitian pada 12 kutub kumparan tanpa beban

Penelitian pada voltase dan ampere



1500 rpm



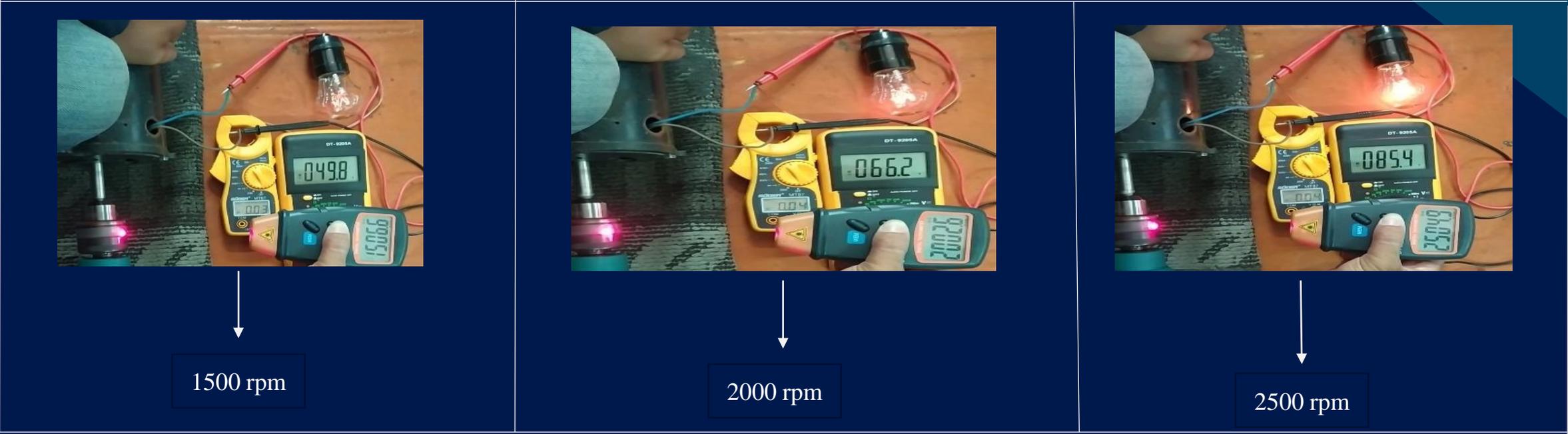
2000 rpm



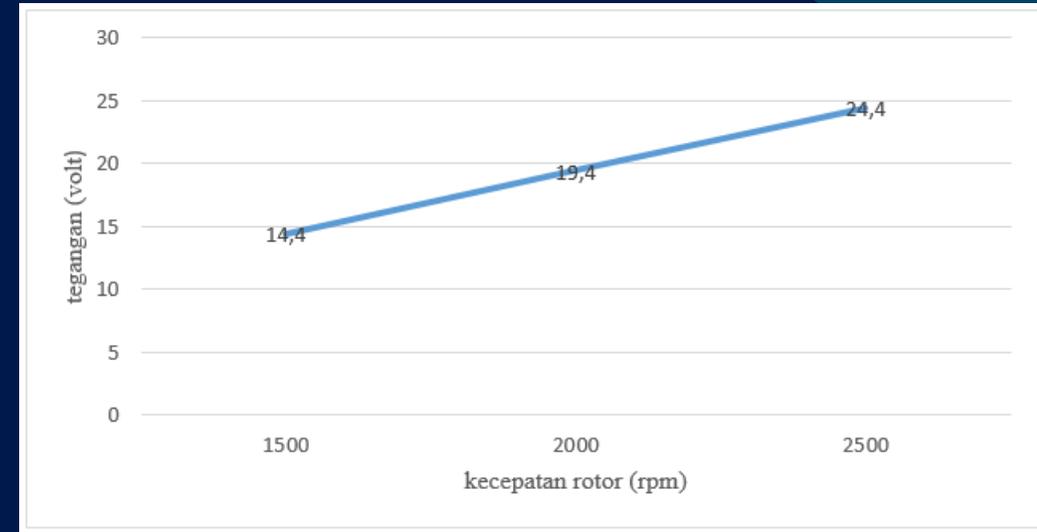
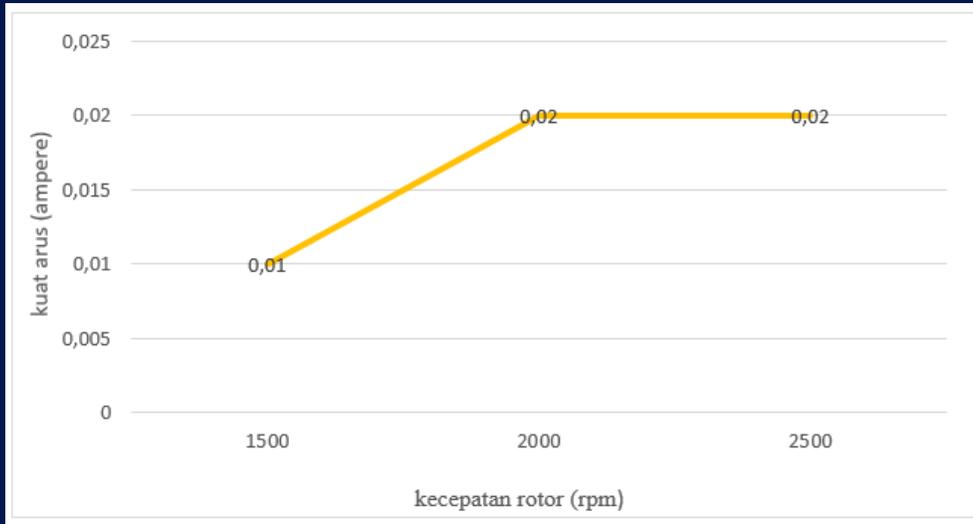
2500 rpm

Hasil penelitian pada 12 kutub kumparan dengan beban lampu 5 watt

Penelitian pada voltase

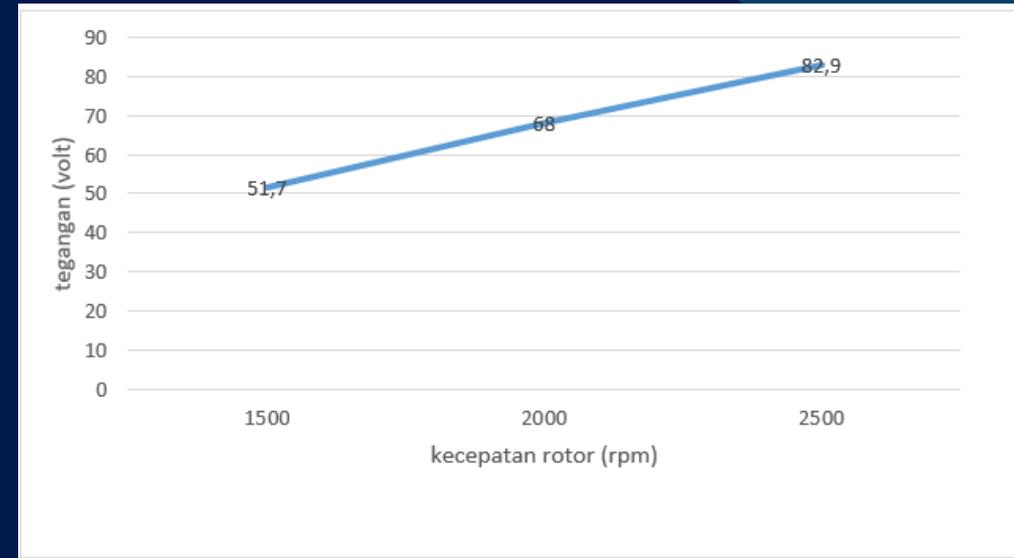
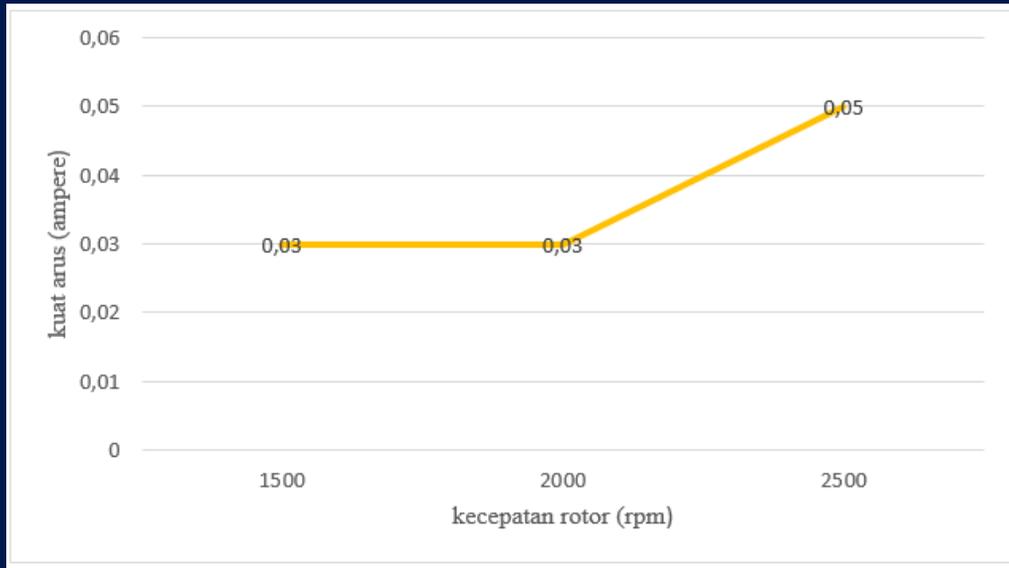


Grafik dari 8 kutub kumparan



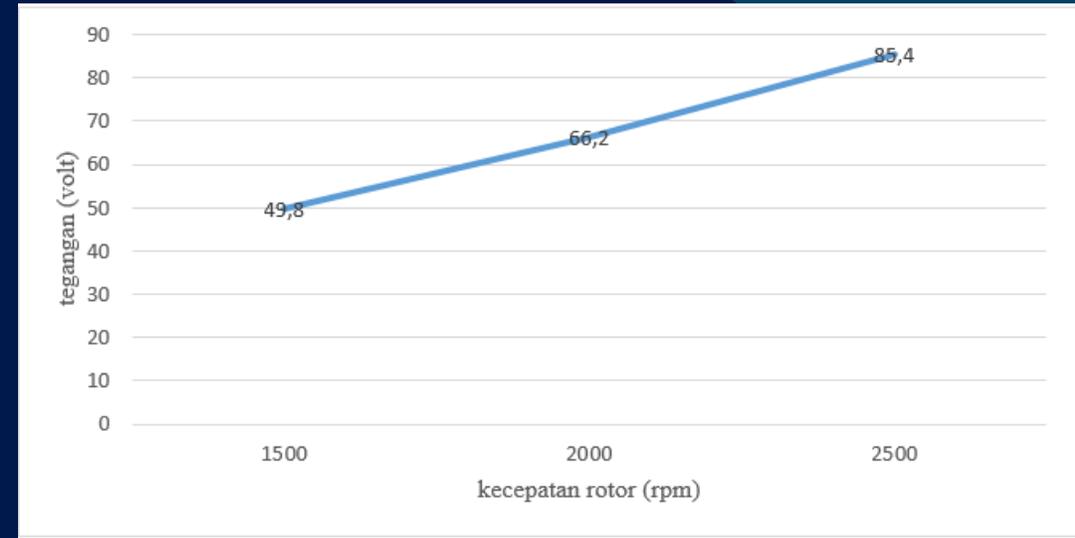
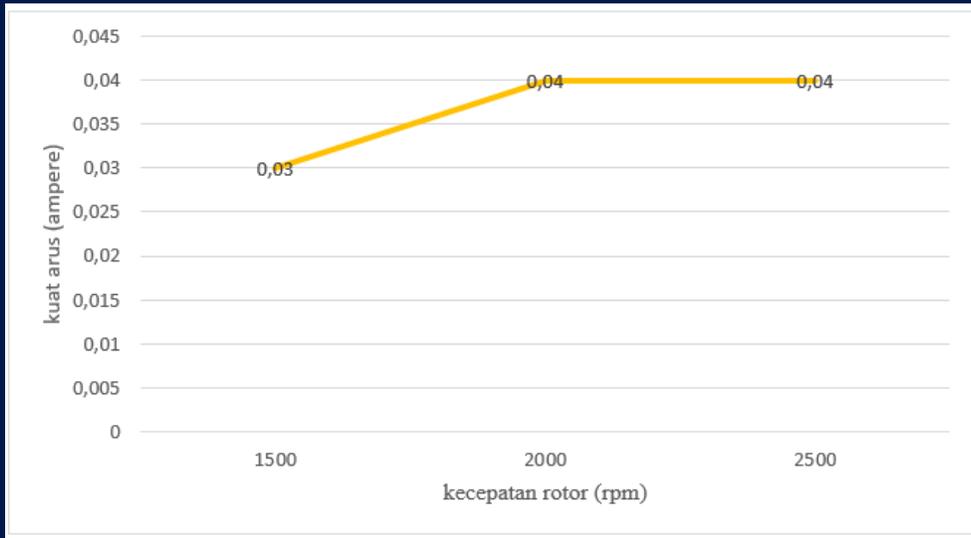
Pada grafik diatas arus yang dihasilkan pada kecepatan 1500 rpm sampai kecepatan 2500 rpm tegangan listrik yang dihasilkan akan semakin besar seiringnya bertambahnya rpm.

Grafik 10 kutub kumparan



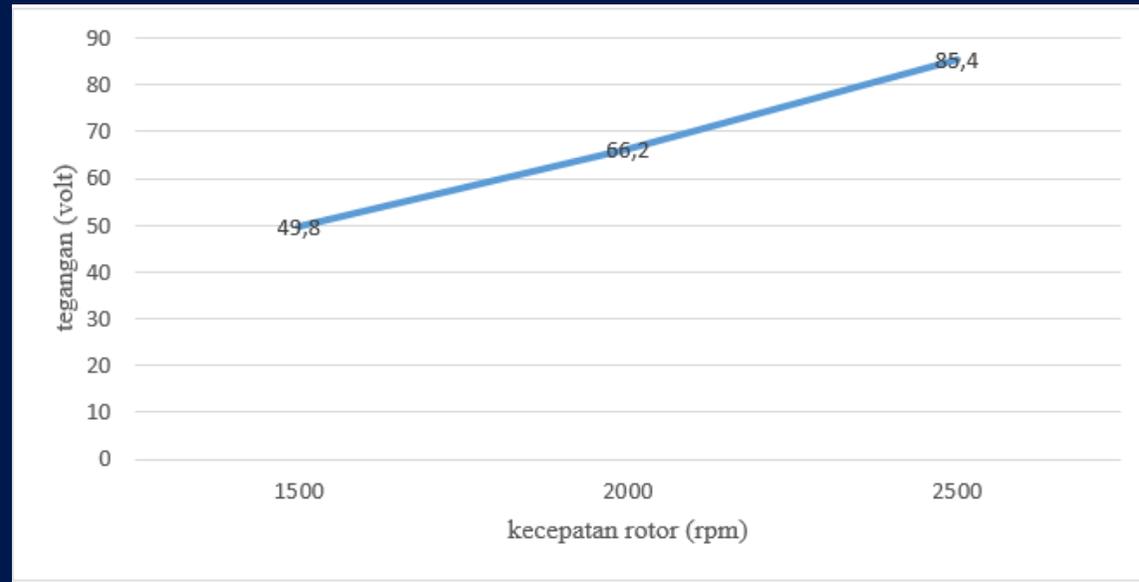
Pada grafik diatas arus yang dihasilkan pada kecepatan 1500 rpm sampai kecepatan 2500 rpm tegangan listrik dan tegangan ampere yang dihasilkan lebih besar dari grafik sebelumnya, hal itu disebabkan oleh bertambahnya jumlah kutub kumparan yang terpasang pada stator.

Grafik 12 kutub kumparan



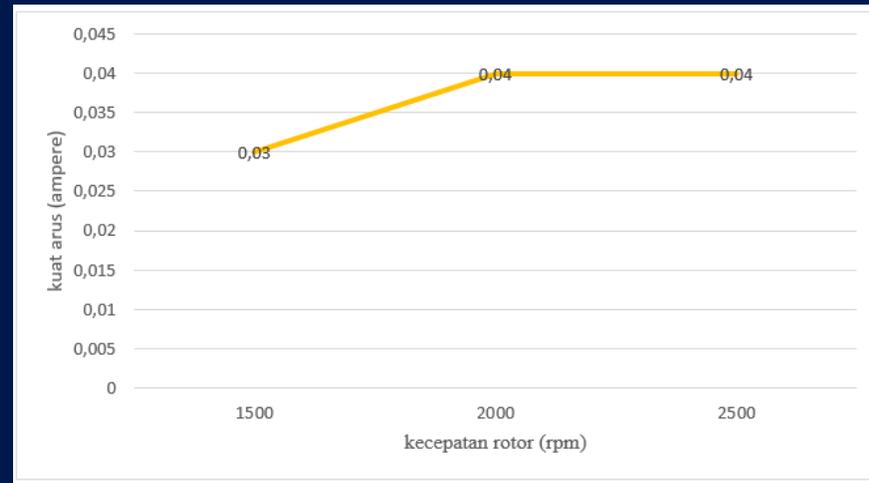
Pada grafik diatas arus yang dihasilkan pada kecepatan 1500 rpm sampai dengan kecepatan 2500 rpm tegangan listrik dan tegangan ampere yang dihasilkan jauh lebih besar dari sebelumnya, hal itu disebabkan oleh bertambahnya jumlah kutub kumparan yang terpasang pada stator.

Grafik voltase dengan Lampu 5 watt



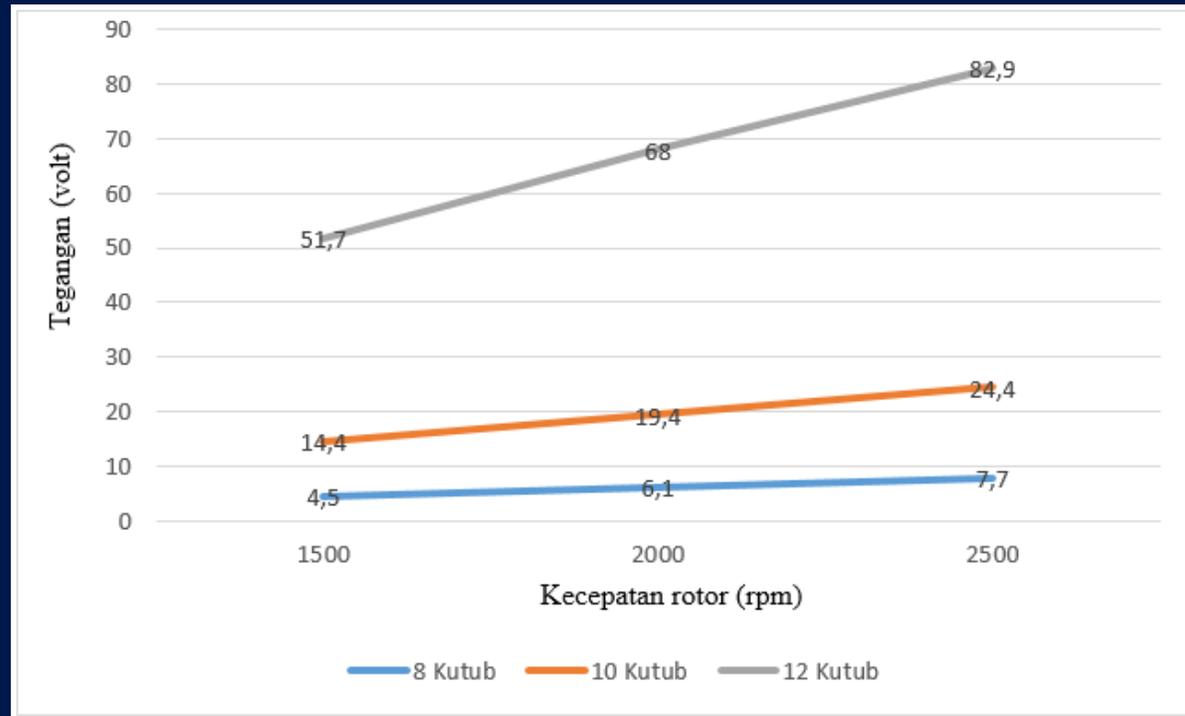
Pada grafik gambar 19. ampere pada generator akan mengalami kenaikan pada saat diberi beban listrik secara langsung. pengujian performan generator dengan beban lampu 5 watt pada stator 12 kutub kumparan. Dan tegangan ampere yang dihasilkan dapat dilihat pada grafik terlihat bahwa nilai tegangan yang dihasilkan oleh generator untuk jumlah 12 kutub kumparan pada putaran 1500 rpm sebesar 0,03 Ampere, pada putaran 2000 rpm tegangan yang dihasilkan sebesar 0,03 Ampere. Pada putaran 2500 rpm menghasilkan sebesar 0,04 Ampere. Hal ini menunjukkan banyaknya jumlah kutub kumparan dan kecepatan putaran pada generator yang semakin tinggi akan menghasilkan tegangan yang lebih besar pada generator

Grafik ampere dengan lampu 5 watt



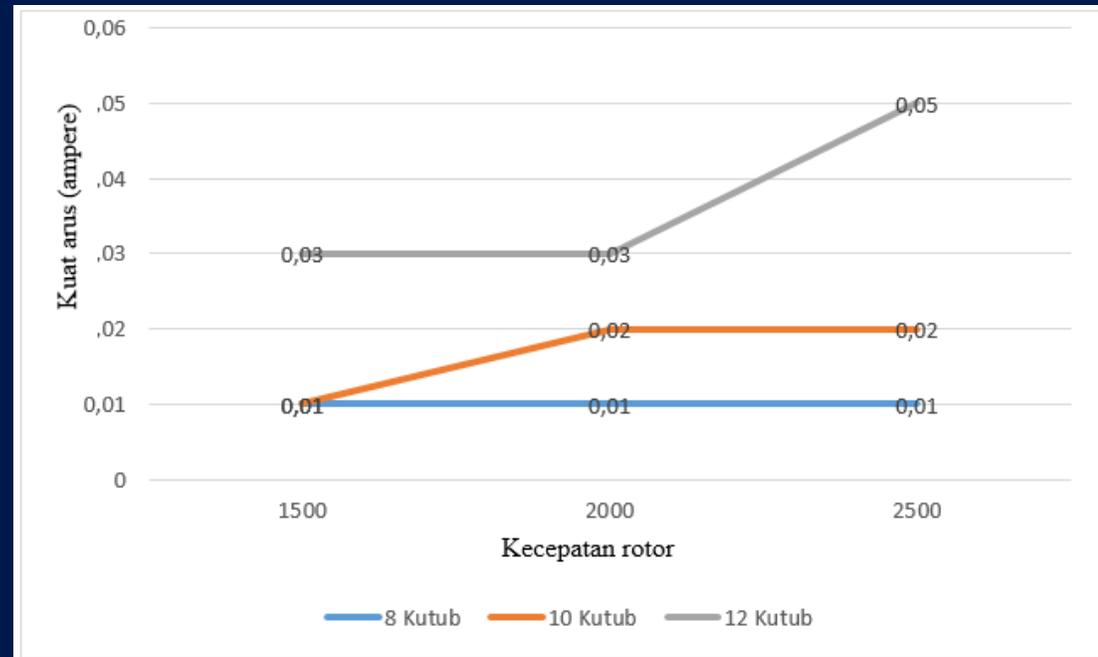
Pada grafik gambar 20 arus pada generator akan mengalami penurunan pada saat diberi beban listrik secara langsung. pengujian performan generator dengan beban dengan jumlah 5 watt pada stator 12 kutub kumparan. Dan hasil tegangan arus listrik yang dihasilkan dapat dilihat pada grafik terlihat bahwa nilai tegangan yang dihasilkan oleh generator. Untuk jumlah 12 kutub kumparan pada putaran 1500 rpm adalah sebesar 51,7 volt dan mengalami penurunan tegangan sebesar 1,6 Volt dan menjadi 49,8 Volt. Untuk putaran yang lebih tinggi yaitu pada putaran 2000 rpm besarnya tegangan yang dihasilkan sebesar 68,0 Volt dan mengalami penurunan tegangan sebesar 4,1 Volt sehingga menjadi 62,2 volt. Kemudian untuk putaran 2500 rpm adalah 82,9 volt, kenaikan tegangan sebesar 1,2 Volt sehingga menjadi 85,4 volt. Hal ini menunjukkan bahwa banyaknya jumlah kutub kumpara dan kecepatan putaran pada generator yang semakin tinggi akan menghasilkan tegangan yang lebih besar pada generator. Hal ini dapat disimpulkan bahwa generator yang bekerja akan mengalami penurunan tegangan arus ketika diberi sebuah beban.

Grafik hasil perbandingan voltase dengan 8,10 dan 12 kutub kumparan



Pada grafik diatas terlihat bahwa untuk hasil perbandingan voltase pada generator menggunakan 8, 10, dan 12 kutub kumparan dengan tegangan arus listrik yang dihasilkan yaitu

Grafik hasil perbandingan ampere dengan 8 10 dan 12 kutub kumparan



Pada grafik diatas terlihat bahwa untuk hasil perbandingan Ampere pada generator menggunakan 8,10, dan 12 kutub kumparan dengan tegangan arus listrik yang dihasilkan yaitu



Kesimpulan



Berdasarkan hasil dari penelitian generator menggunakan 8 kutub 10 kutub dan 12 kutub kumparan ini dapat disimpulkan bahwa:

1. Tegangan keluaran dari generator 8 kutub dengan hasil tertinggi mencapai 8,9 volt. Kemudian pada 10 kutub kumparan menghasilkan tegangan tertinggi mencapai 26,3 volt dan pada tegangan ampere tertinggi mencapai 0,026 ampere. Kemudian pada 12 kutub kumparan menghasilkan tegangan tertinggi mencapai 85,3 volt dan pada tegangan ampere tertinggi mencapai 0,14 ampere. Hal ini dikarenakan oleh semakin tinggi rpm maka arus listrik yang dihasilkan akan semakin besar.
2. Begitu juga pada variasi jumlah kutub kumparan yang terpasang pada stator pada performan generator ini. Tegangan akan semakin besar juga, jika jumlah kutub kumparan semakin banyak. Kemudian Semakin tipis celah udara semakin besar induksi magnet yang dihasilkan sehingga tegangan akan meningkat. Dan Semakin besar kuat magnet maka hasil tegangan yang dihasilkan akan semakin besar juga. Begitu juga dengan kecepatan putaran rpm semakin besar putaran rotor akan semakin berpengaruh pada tegangan yang dihasilkan akan semakin besar.



TERIMA KASIH
Atas Perhatiannya