

## PEMBUATAN GENERATOR MAGNET DARI POMPAAIR BEKAS DENGAN VARIASI JUMLAH KUTUB KUMPARAN PADA STATOR

---

Disusun Oleh :  
**ANDIKA TRI S.S.K**  
**181020200045**

---

Dosen Pembimbing :  
**Dr.Arasy Fahruddin, ST., MT.**

---

Program Studi Teknik Mesin  
Fakultas Sains Dan Teknologi  
Universitas Muhammadiyah Sidoarjo  
**2024**



## Latar Belakang

1. Pendahuluan

2. Kajian Pustaka & Dasar Teori

3. Metodologi Penelitian

4. Daftar Pustaka

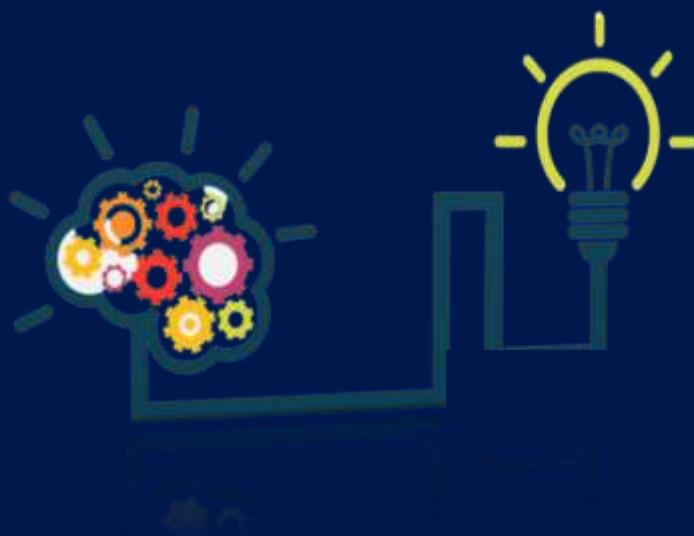




## Latar Belakang

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 unsikron dimana mesin sinkron bekerja pada kondisi steady dengan kecepatan frekuensi konstan dan keluaran mesin sinkron adalah arus bolak-balik (Zuhal, 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 efisiensi yang dihasilkan oleh generator dari pompa air bekas tersebut.



## Batasan Masalah

- Benda yang dipakai yaitu pompa air bekas sebagai generator yang dimodifikasi 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



- Memanfaatan 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

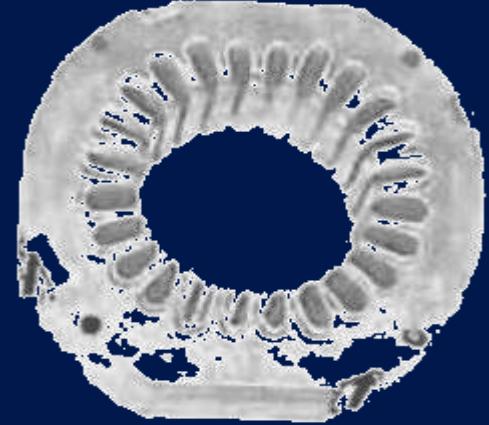


## Generator



Generator Pada penelitian ini sistem generator menggunakan magnet permanen dengan cara memasangkan 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 diakukan 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 mengasilkan 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)

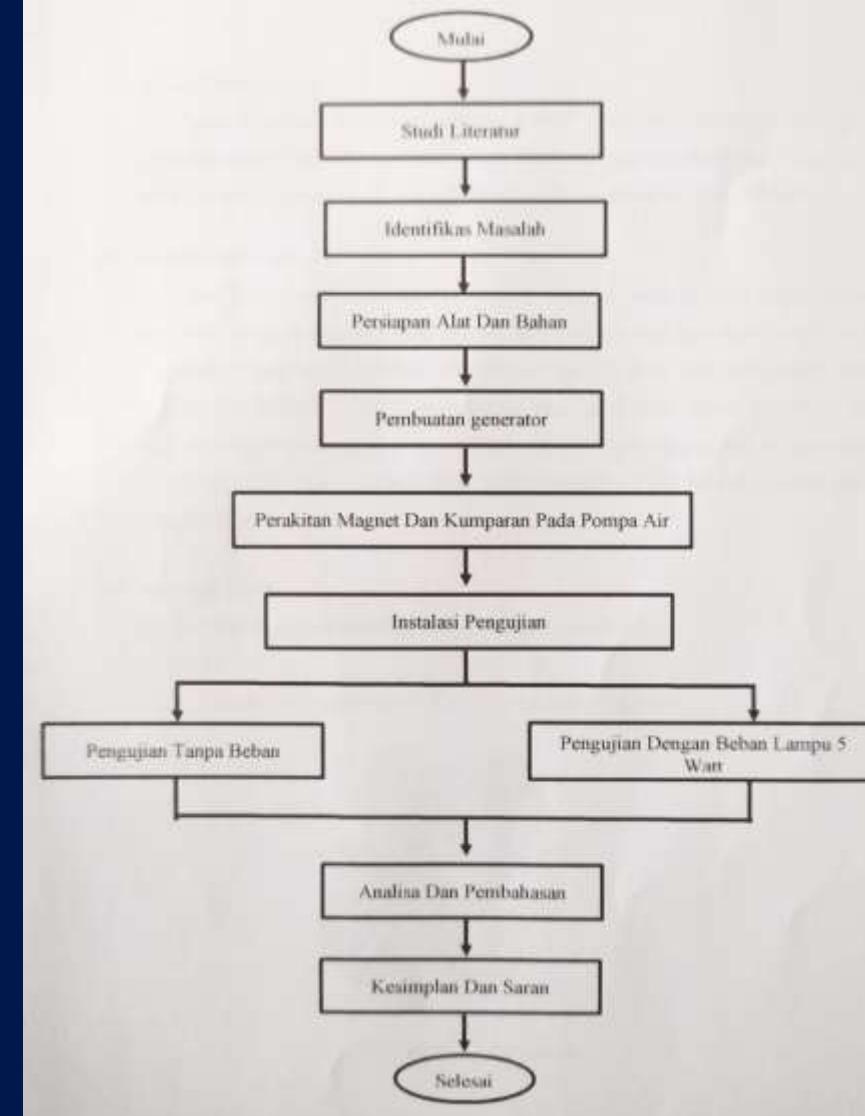


## Magnet permanen



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



Techometer

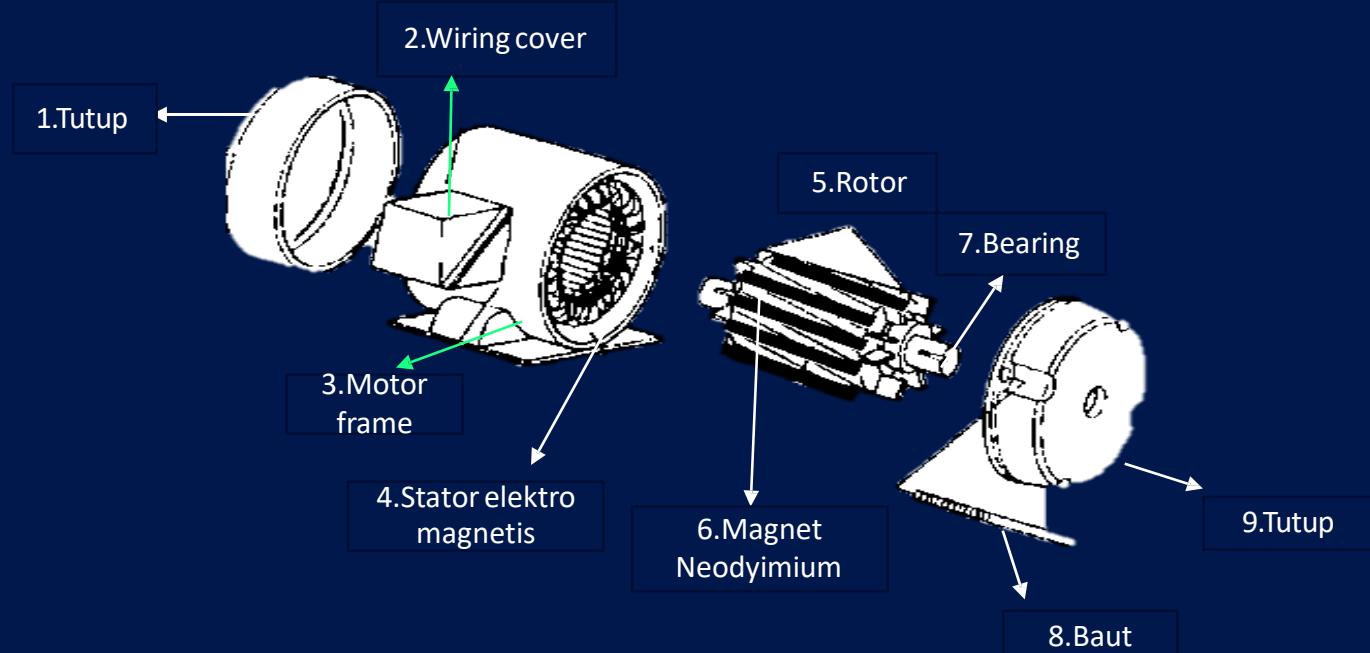


Multimeter



Lampu 5 Watt

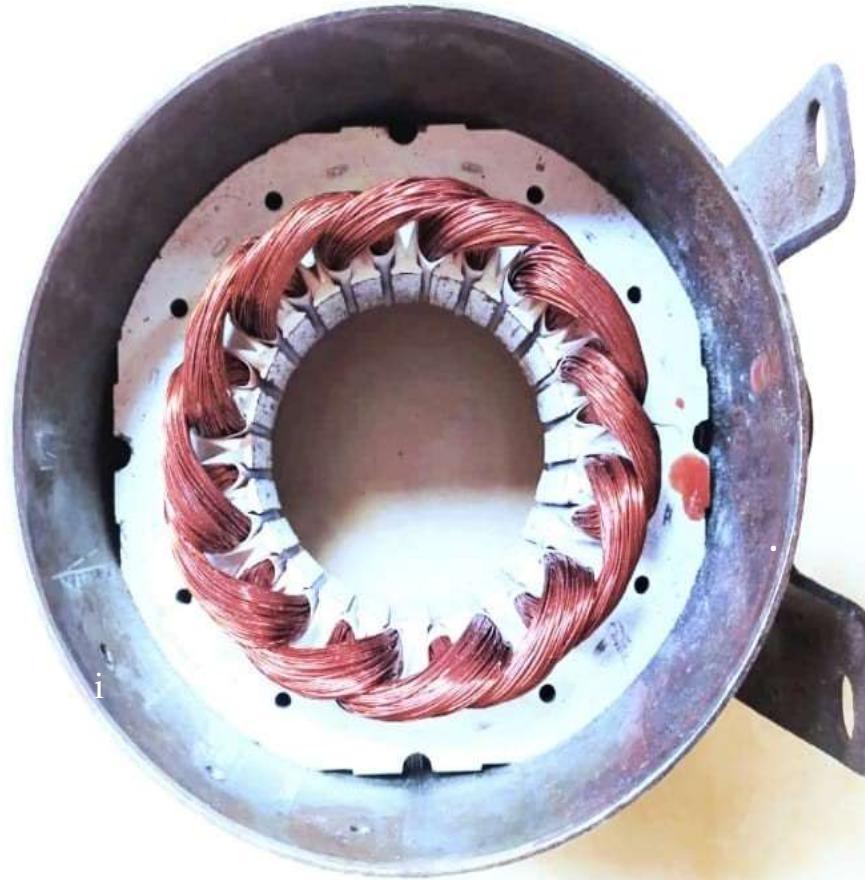
## Desain Alat



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 lilitan dan magnet



Lilitan 12



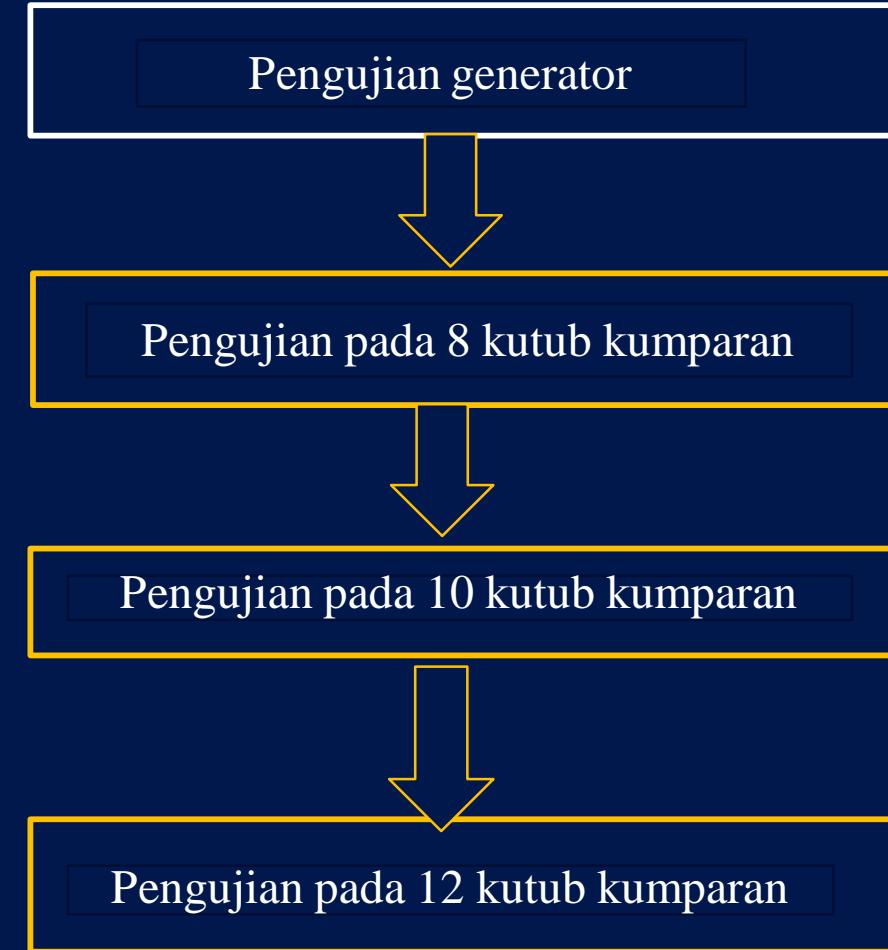
MAGNET  
8



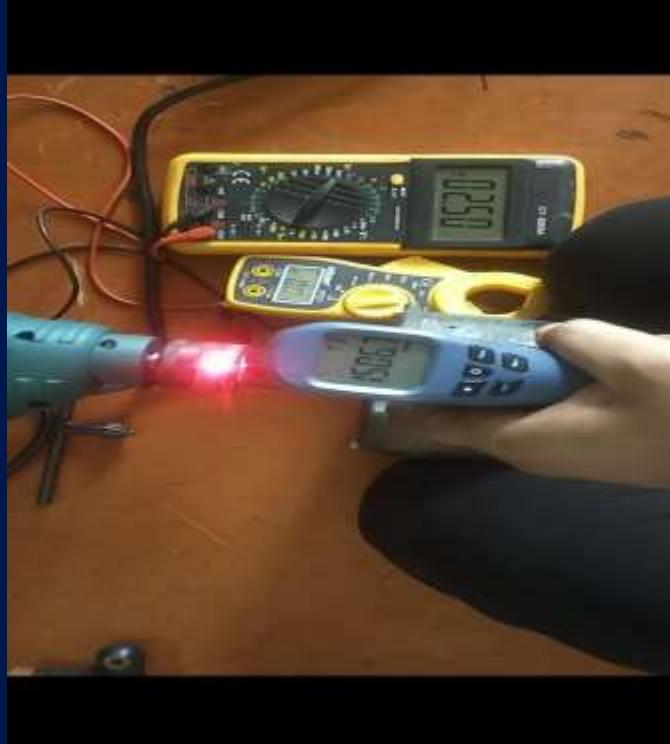
MAGNET  
10



MAGNET  
12



## Hasil Penelitian Generator dengan magnet 8 Tanpa Beban



1500 rpm



2000 rpm



2500 rpm

## Hasil penelitian Generator Dengan magnet 10 Tanpa Beban



1500 rpm



2000 rpm



2500 rpm

Hasil penelitian Generator  
Dengan magnet 12 Tanpa Beban



1500 rpm



2000 rpm



2500 rpm

## Hasil penelitian Generator Dengan magnet Dengan 8 Lampu 2,5 Volt



1500 rpm



2000 rpm



2500 rpm

## Hasil penelitian Generator Dengan magnet 10 Beban Lampu ,5 Volt



1500 rpm



2000 rpm



2500 rpm

## Hasil penelitian Generator Dengan magnet 12 Beban Lampu ,5 Volt



1500 rpm

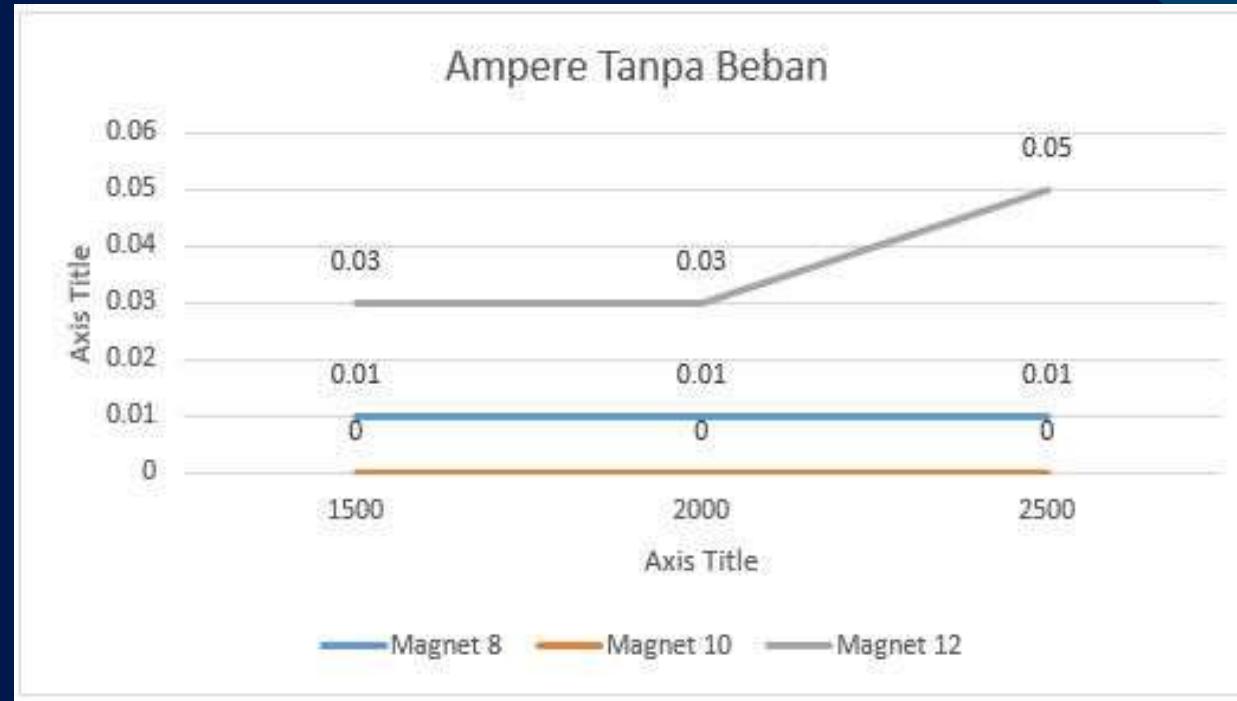


2000 rpm



2500 rpm

## Hasil Grafik voltase Tanpa Beban



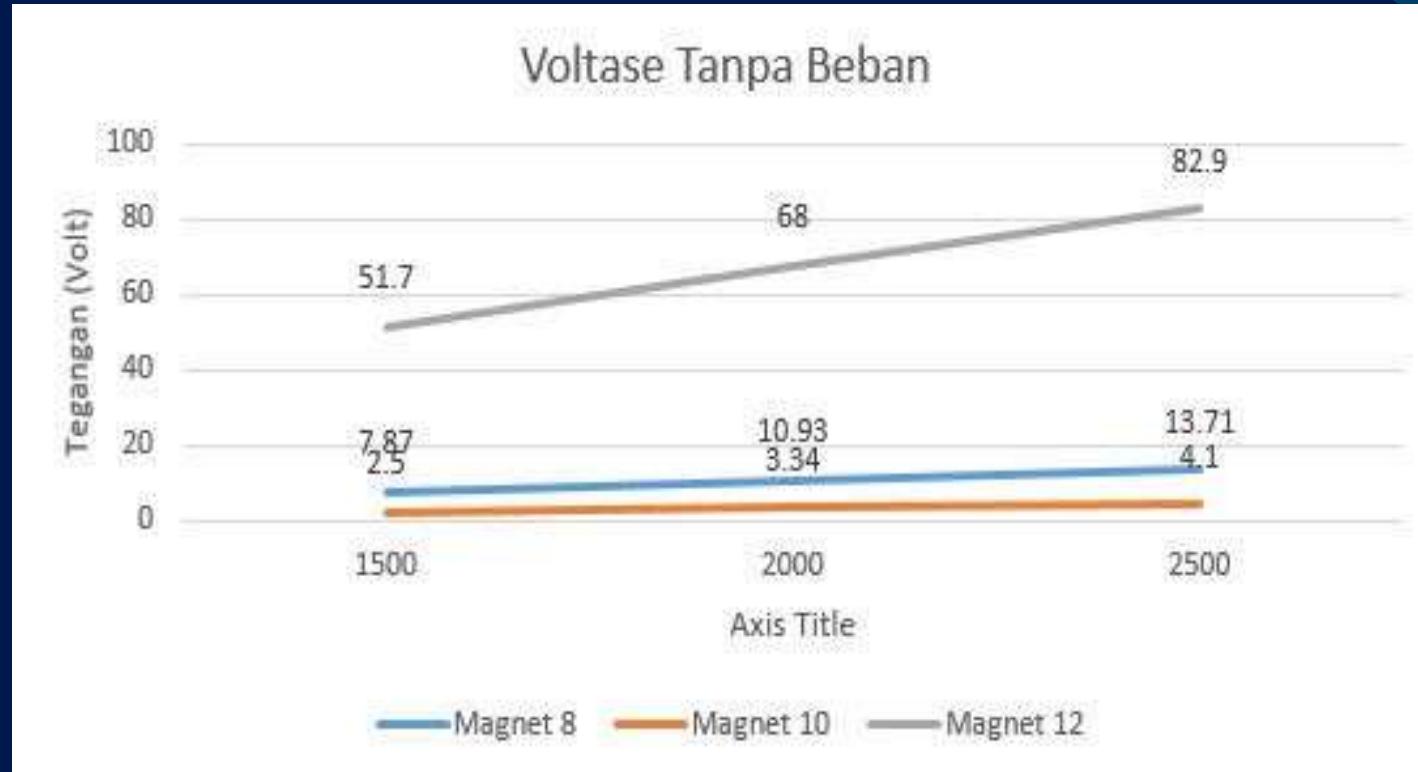
Grafik di atas menunjukkan perbandingan hasil dari perbedaan jumlah magnet 8, 10, dan 12, yang menghasilkan kuat arus berbeda tanpa menggunakan beban. Dari hasil pengukuran, jumlah magnet 8 menghasilkan kuat arus paling kecil, yaitu berkisar antara 0,1 ampere hingga 0,1 ampere. Dengan jumlah ini, arus yang dihasilkan sangat rendah, yang menunjukkan bahwa magnet ini tidak cukup efektif dalam menghasilkan energi. Selanjutnya, magnet dengan jumlah 10 menghasilkan kuat arus 0 ampere, yang berarti tidak ada arus yang dihasilkan sama sekali. Ini menunjukkan bahwa jumlah magnet 10 tidak memberikan kontribusi dalam menghasilkan arus listrik. Terakhir, penggunaan magnet dengan jumlah 12 menghasilkan kuat arus antara 0,03 ampere hingga 0,05 ampere. Meskipun lebih baik dibandingkan dengan magnet 8 dan 10, arus yang dihasilkan masih tergolong rendah. Perbandingan ini menggambarkan pentingnya jumlah magnet dalam menghasilkan kuat arus dalam sistem pembangkit listrik."

## Hasil Grafik ampere Dengan Beban Lampu 2,5 Volt



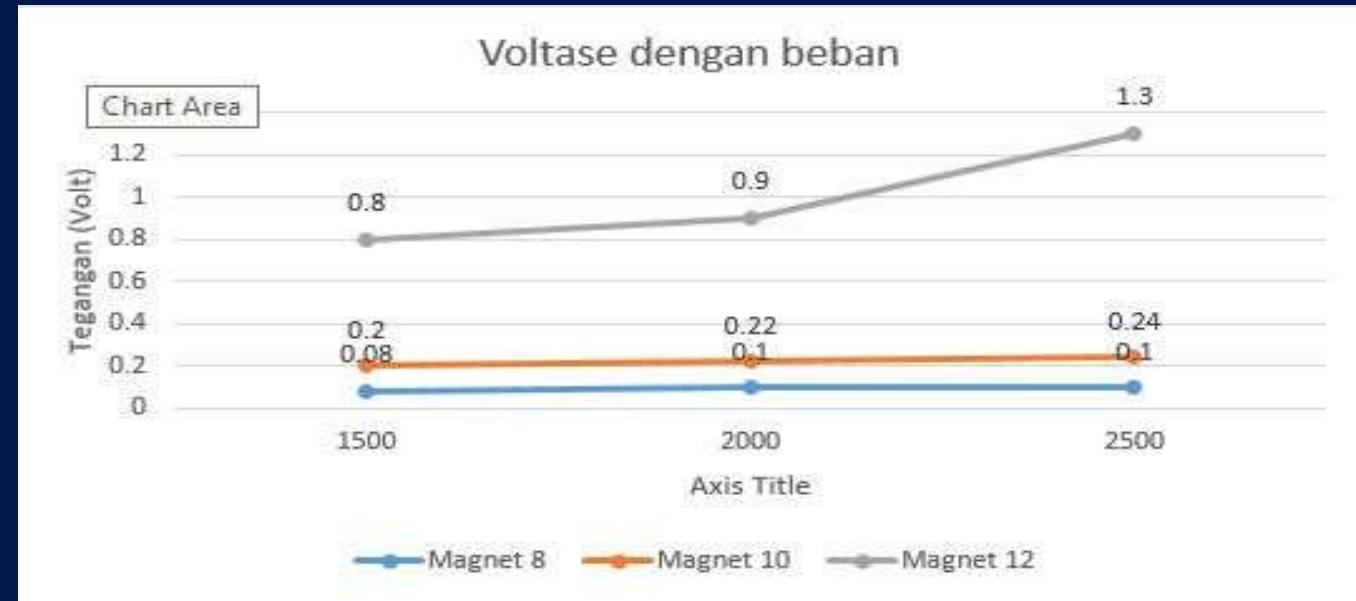
Grafik di atas menunjukkan perbandingan hasil dari perbedaan jumlah magnet 8, 10, dan 12, yang menghasilkan kuat arus berbeda dengan menggunakan beban. Dari hasil pengukuran, jumlah magnet 8 menghasilkan kuat arus paling kecil, yaitu berkisar antara 0,04 ampere hingga 0,05 ampere. Hal ini menunjukkan bahwa magnet dengan jumlah ini tidak efektif dalam menghasilkan arus listrik. Selanjutnya, magnet dengan jumlah 10 menghasilkan kuat arus yang lebih baik, yaitu antara 0,08 ampere hingga 1,3 ampere. Peningkatan ini menunjukkan bahwa jumlah magnet yang lebih banyak dapat meningkatkan kemampuan dalam menghasilkan arus. Terakhir, penggunaan magnet dengan jumlah 12 menghasilkan kuat arus antara 0,2 ampere hingga 0,24 ampere. Ini adalah hasil terbaik di antara ketiga jumlah magnet yang diuji, menunjukkan bahwa semakin banyak magnet yang digunakan, semakin besar kuat arus yang dihasilkan dengan menggunakan beban. Grafik ini memberikan gambaran tentang hubungan antara jumlah magnet dan kuat arus yang dihasilkan.

## Hasil grafik perbandingan magnet 8, 10, dan 12 Tanpa Beban



Grafik di atas menampilkan perbandingan hasil dari penggunaan jumlah magnet yang berbeda, yaitu 8, 10, dan 12, yang menghasilkan voltase bervariasi dalam kondisi tanpa beban. Berdasarkan hasil pengujian, jumlah magnet 10 menghasilkan voltase paling rendah, yaitu sebesar 2,5 volt sampai 4,1 volt. Sebaliknya, jumlah magnet 12 memberikan voltase tertinggi, mencapai 51,7 hingga 82,9 volt. Magnet dengan jumlah 8 berada di antara keduanya, menunjukkan voltase yang lebih rendah dari 12 tetapi lebih tinggi dari 10. Ini mengindikasikan bahwa semakin banyak magnet yang digunakan, semakin besar voltase yang dihasilkan oleh generator, dengan peningkatan signifikan pada jumlah magnet yang lebih besar.

## Hasil grafik perbandingan magnet 8, 10, dan 12 Dengan Beban Lampu 2,5 Volt



Grafik di atas menunjukkan perbandingan hasil dari penggunaan jumlah magnet yang berbeda, yaitu 8, 10, dan 12, yang menghasilkan voltase berbeda saat diberi beban. Magnet dengan jumlah 8 menghasilkan voltase paling kecil, berkisar antara 0,08 volt hingga 0,1 volt, di mana lampu tidak menyala sama sekali. Ini menunjukkan bahwa jumlah magnet yang terlalu sedikit tidak cukup untuk menghasilkan energi yang diperlukan untuk menghidupkan lampu. Kemudian, magnet dengan jumlah 10 menghasilkan voltase yang lebih tinggi, yaitu antara 0,2 volt hingga 0,24 volt, di mana lampu menyala, tetapi sangat redup. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun ada peningkatan voltase, energinya masih belum cukup untuk memberikan cahaya yang optimal. Sementara itu, penggunaan magnet dengan jumlah 12 menghasilkan voltase tertinggi, yaitu antara 0,8 volt hingga 1,3 volt, dan lampu dapat menyala dengan terang. Perbedaan jumlah magnet secara jelas mempengaruhi output voltase dan intensitas pencahayaan lampu. Semakin banyak magnet yang digunakan, semakin besar voltase yang dihasilkan, dan semakin terang lampu yang menyala, sehingga menunjukkan pentingnya jumlah magnet dalam sistem pembangkit listrik.



## Kesimpulan



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

1. Voltase Tanpa Beban : Magnet dengan jumlah 10 menghasilkan voltase terendah, yaitu berkisar antara 2,5 hingga 4,1 volt. Sebaliknya, magnet dengan jumlah 12 menghasilkan voltase tertinggi, mencapai antara 51,7 hingga 82,9 volt. Magnet 8 terletak di antara kedua nilai ini, menunjukkan variasi dalam output voltase berdasarkan jumlah magnet yang digunakan
2. Voltase Dengan Beban : Magnet dengan jumlah 8 menghasilkan voltase yang sangat rendah, yaitu berkisar antara 0,08 hingga 0,1 volt, sehingga lampu tidak menyala sama sekali. Ini menunjukkan bahwa jumlah magnet yang terlalu sedikit tidak cukup untuk menghasilkan energi yang diperlukan. Magnet 10, di sisi lain, menghasilkan voltase antara 0,2 hingga 0,24 volt, dan lampu menyala tetapi sangat redup. Peningkatan voltase ini menunjukkan sedikit lebih banyak efisiensi. Sementara itu, magnet 12 menghasilkan voltase tertinggi, berkisar antara 0,8 hingga 1,3 volt, dan lampu menyala dengan terang. Hasil ini menunjukkan pentingnya jumlah magnet dalam menghasilkan energi.
3. Kuat Arus Tanpa Beban : Magnet dengan jumlah 8 menghasilkan kuat arus terendah, yaitu sebesar 0,1 ampere. Ini menunjukkan bahwa penggunaan magnet ini tidak efektif dalam menghasilkan energi yang cukup. Di sisi lain, magnet 10 tidak menghasilkan arus sama sekali, yang menandakan bahwa jumlah magnet ini terlalu sedikit untuk memicu arus listrik. Sementara itu, magnet 12 memberikan hasil yang lebih baik dengan menghasilkan kuat arus berkisar antara 0,03 hingga 0,05 ampere. Meskipun lebih baik dibandingkan dengan magnet 8 dan 10, arus yang dihasilkan masih tergolong rendah, menunjukkan pentingnya jumlah magnet dalam sistem pembangkit listrik."
4. Kuat Arus Dengan Beban : Magnet dengan jumlah 8 menghasilkan kuat arus berkisar antara 0,04 hingga 0,05 ampere. Meskipun ini menunjukkan kemampuan dasar dalam menghasilkan arus, hasilnya tergolong rendah. Magnet 10, di sisi lain, menunjukkan performa yang lebih baik dengan menghasilkan arus antara 0,08 hingga 1,3 ampere. Peningkatan ini menunjukkan bahwa jumlah magnet yang lebih banyak dapat meningkatkan kemampuan dalam menghasilkan energi listrik. Sementara itu, magnet 12 menghasilkan kuat arus tertinggi, berkisar antara 0,2 hingga 0,24 ampere. Hasil ini menggambarkan pentingnya jumlah magnet dalam menentukan output arus dalam sistem pembangkit listrik secara keseluruhan.



**TERIMA KASIH**  
Atas Perhatiannya