

# RANCANG BANGUN (PLTMH) MEMANFAATKAN MOTOR LISTRIK SINGKRON (AC) TYPE DINAMO (XQD-135-A) SEBAGAI GENERATOR MEMANFAATKAN ALIRAN AIR

As'at samsul arifin<sup>1</sup>, Sugiono<sup>2</sup>, Anang Habibi<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Teknik Elektro Universitas Islam Malang

<sup>2</sup>Teknik Elektro Universitas Islam Malang

<sup>3</sup>Teknik Elektro Universitas Islam Malang

[asad.bumb@gmail.com](mailto:asad.bumb@gmail.com), [sugiono@unisma.ac.id](mailto:sugiono@unisma.ac.id), [ananghabibi@unisma.ac.id](mailto:ananghabibi@unisma.ac.id)

## Abstract

One solution to meet electricity needs is the use of goods that are often encountered to generate electric power, one of which is an electric motor. Household appliances are also found in various electric motors such as water pumps, washing machine dynamos and others. Therefore, a design was made (PLTMH) utilizing a synchronous electric motor (AC) of the Dynamo type (XQD-135-A) as a generator utilizing the flow of water. This research uses an induction generator which is modified into a DC generator as a source of electricity and uses a modified Pelton turbine. This study uses 2 LED lamps with a power of 15 watts. This tool is capable of producing turbine rotation at speeds of 2430rpm, 2449rpm, 2430rpm, 2450rpm, 2452rpm. The magnitude of the no-load voltage generated on the generator is 39,8volt, 40.0volt, 39.9volt, 40.1volt, 40.1volt. The current generated is 0.2 amperes with a load of 30 watts. The results of this test produce battery voltages with a load and battery charging using a generator of 12.73 volts, 12.40 volts, 12.00 volts, 11.76 volts, 11.47 volts. And the voltage drop on the battery is 9.5 volts, when the battery is less than 9.5 volts the battery will drop.

**Keywords**— PLTMH, turbin, generator.

## Abstraksi

Salah satu solusi untuk memenuhi kebutuhan listrik yaitu pemanfaatan barang-barang yang sering ditemui untuk menghasilkan tenaga listrik, salah satunya adalah dengan motor listrik. Peralatan rumah tangga juga banyak dijumpai berbagai motor listrik seperti pompa air, dynamo mesin cuci dan lain-lain. Oleh karena itu dibuatlah rancang bangun (pltmh) memanfaatkan motor listrik sinkron (ac) type dinamo (xqd-135-a) sebagai generator memanfaatkan aliran air. Pada penelitian ini menggunakan generator induksi yang dimodifikasi menjadi generator DC sebagai sumber tenaga listrik dan menggunakan turbin pelton yang dimodifikasi. Penelitian ini menggunakan lampu LED 2 buah dengan daya 15 watt. Alat ini mampu menghasilkan putaran turbin dengan kecepatan 2430rpm, 2449rpm, 2430rpm, 2450rpm, 2452rpm. Besar tegangan tanpa beban yang dihasilkan pada generator 39,8volt, 40,0volt, 39,9volt, 40,1volt, 40,1volt. Besar arus yang dihasilkan sebesar 0,2 ampere dengan beban 30 watt. Hasil pengujian ini menghasilkan tegangan batrai dengan beban dan pengisian batrai menggunakan generator sebesar 12,73volt, 12,40volt, 12,00volt, 11,76volt, 11,47volt. Dan tegangan jatuh pada batrai sebesar 9,5volt, ketika batrai kurang dari 9,5volt maka batrai akan droop.

**Kata Kunci**— PLTMH, turbin, generator.

## I. PENDAHULUAN

Salah satu solusi untuk memenuhi kebutuhan listrik yaitu pemanfaatan barang-barang yang sering ditemui untuk menghasilkan tenaga listrik, salah satunya adalah dengan motor listrik. Peralatan rumah tangga juga banyak dijumpai berbagai motor listrik seperti pompa air, dynamo mesin cuci dan lain-lain. Motor listrik dapat dimodifikasi lilitan dan magnetnya agar dapat dijadikan generator untuk menghasilkan energi listrik menggunakan metode turbin air atau memanfaatkan laju air dari suatu aliran.

Motor induksi dari mesin cuci bekas bisa dimanfaatkan sebagai pembangkit listrik sederhana

menggunakan metode turbin air atau memanfaatkan laju air dari suatu aliran tersebut untuk mengisi tandon air, air bertekanan di alirkan menggunakan pipa yang mengarah pada turbin sebagai penggerak mula dari sistem pembangkit listrik. Turbin air yang digunakan pada sistem pembangkitan berguna sebagai penggerak mula yang mengubah energi air yang terdiri dari energi kinetik, energi potensial dan tekanan menjadi energi mekanik pada poros

turbin. Putaran pada poros turbin tersebut akan dihubungkan langsung ke generator.

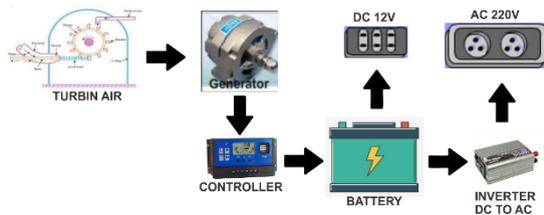
## II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini berupaya menyelesaikan (1) Mengetahui hasil desain generator magnet dari motor listrik induksi. (2) Mengetahui efisiensi modifikasi motor listrik induksi sebagai generator magnet. (3) Mengetahui pengaruh teknik lilitan pada stator terhadap daya listrik yang dihasilkan generator (4) Mengetahui implikasi pemodifikasian motor listrik induksi sebagai generator magnet dalam dunia pendidikan

Analisis dilakukan bagaimana rancang bangun pembangkit listrik turbin air (pltmh) menggunakan motor listrik induksi bekas dan bagaimana efisiensi generator magnet yang dibuat dari motor listrik induksi.

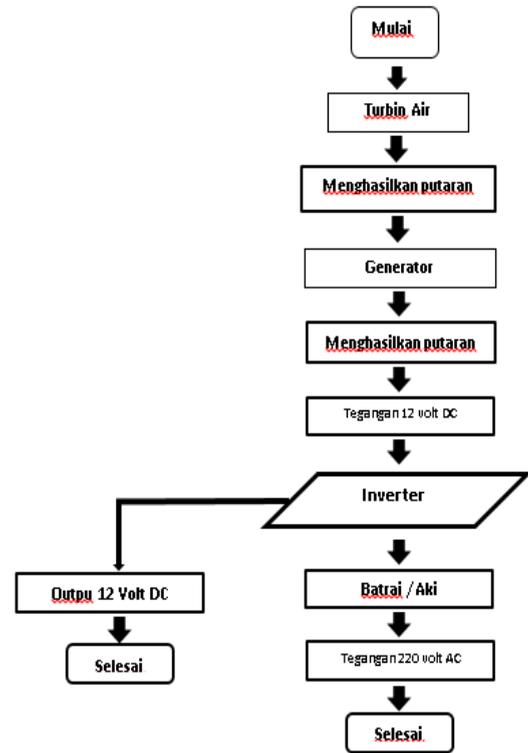
Skema dan alur diagram (flowchart) dalam sebuah penelitian dalam rancang bangun pembangkit listrik turbin air (pltmh) menggunakan motor listrik induksi bekas.

Secara garis besar diagram skema alat yang akan dilakukan ditunjukkan pada Gambar 2.1 berikut :



Gambar 1. 1 Skema Alat

Dari gambar .1 memiliki dua sistem yaitu kelistrikan dan mekanik sehingga dapat dijelaskan cara kerja alat pada gambar 1.2 flowchart rangkaian alat.



Gambar 1. 2 Flowchart Rangkaian Alat

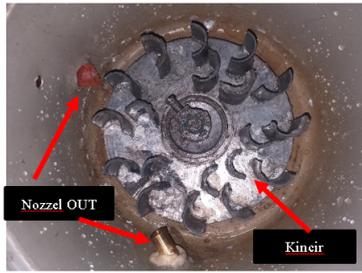
### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap desain motor listrik mesin cuci sebagai generator magnet diawali dengan perancangan arsitektural, perealisasi generator magnet dan pengujian generator magnet. Tahap perancangan arsitektural dan perealisasi generator dijelaskan pada gambar



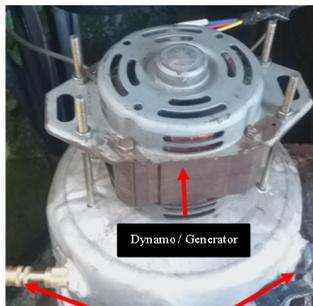
Gambar 1. 3 Modifikasi Motor

Dalam proses mendesain dan memodifikasi bagian-bagian generator sehingga mendapat desain yang tepat, pada gambar 1.3 diatas menunjukkan desain dari bagian stator dan rotor.



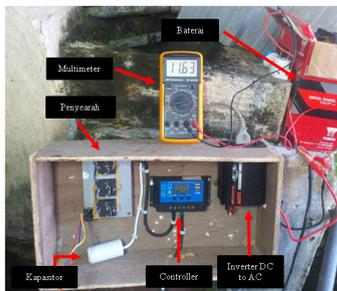
Gambar 1. 4 Turbin

Pada gambar 1.4 diatas merupakan desain turbin air yang sudah termodifikasi sesuai suplay dari nozzel air.



Gambar 1. 5 Generator

Tahap desain rangkaian motor listrik mesin cuci sebagai generator magnet diawali dengan perancangan arsitektural, perealisasiian generator magnet, pengujian generator magnet dan rangkaian alat PLTMH.



Gambar 1. 6 Rangkaian Komponen

Gambar 1.6 merupakan komponen-komponen yang mendukung dari suplay generator menjadi output tegangan DC to AC.

Tabel 1 hasil percobaan generator

Time (menit)	Putaran turbin (Rpm)	Vout (volt)
00 : 10	2430	39,8
10 : 20	2449	40,0
20 : 30	2430	39,9
30 : 40	2450	40,1

40 : 50	2452	40,1
---------	------	------

Tabel 1 menunjukkan hasil pengukuran putaran turbin dan tegangan keluaran generator yang bervariasi. Untuk waktu yang ditentukan untuk melakukan uji coba yaitu per sepuluh menit. Semakin cepat tubin berputa maka semakin besar tegangan yang dihasilkan.

Tabel 2 Lama Waktu Percobaan Dan Beban

Vout (volt)	Beban (watt)	Vbatrai (volt)
39,8	30	12,73
40,0	30	12,40
39,9	30	12,00
40,1	30	11,76
40,1	30	11,47

Tabel 2 menunjukkan hasil pengukuran tegangan keluaran generator yang mengisi baterai dan hasil pengisian baterai ketika diberi beban dalam waktu per sepuluh menit. Semakin besar beban yang terpasang maka tegangan baterai semakin cepat berkurang.

Tabel 3 Beban Listrik dan Arus

Beban (watt)	Arus
30	0,2
30	0,2
30	0,2
30	0,2
30	0,2

Table 3 menunjukkan hasil pengukuran arus keluaran dengan beban yang tetap. Arus keluaran yang dihasilkan konstan sebesar 0,2 Ampere.

Tabel 4 tegangan baterai dan tegangan jatuh

Vbatrai (volt)	I batrai	V drop
12,73	0,2	9,5 v
12,40	0,2	9,5 v
12,00	0,2	9,5 v

11,76	0,2	9,5 v
11,47	0,2	9,5 v

Table 4 menunjukkan hasil pengukuran tegangan baterai menggunakan beban dan tegangan jatuh (Vdrop) dari baterai. Setiap baterai mempunyai tegangan jatuh (Vdrop) ketika beban menyala baterai akan berkurang dan mati ketika tegangan jatuh dalam 9,5 volt.



Gambar 1. 7 Realisasi System

Gambar 1.7 menunjukkan system yang sudah jadi dan terpasang.

#### IV. KESIMPULAN

System yang dibuat pada penelitian ini dapat bekerja sesuai dengan perencanaan, yaitu dapat menghasilkan tegangan listrik yang bersumber pada aliran air yang digunakan untuk menggerakkan turbin yang sudah digabung dengan generator DC. Hasil pengujian menunjukkan bahwa arus keluaran yang dihasilkan nilainya konstan sedangkan tegangan dan beban keluaran yang dihasilkan bervariasi tergantung pada besarnya daya beban yang terpasang.

#### DAFTAR PUSTAKA (ARIAL, 11 PT, BOLD)

- [1] Effendy, M. (2009). *Rancang Bangun Motor Induksi*. Machmud Effendy.
- [2] Huda, S. (2018). *Rancang Bangun Purwarupa Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro Jenis Turbin Turgo*. Huda Setya Prayoga, Setyawan Wahyu Pratomo,.
- [3] Koko Hariyanto, S. A. (2019). *Perancangan Pembangkit Listrik Alternatif Dengan Memanfaatkan Putaran Flywheel*. Koko Hariyanto.
- [4] Kurniawan, R. (2019). *Analisis Tingkat Efisiensi Daya Dan Biaya Penggunaan Listrik Sebelum*

*Dan Sesudah Menggunakan Inverter*. Rido Kurniawan.

- [5] Larasati, N. (2018). *Perencanaan Sistem Instalasi Listrik Apartemen Bersubsidi Sentraland Jakabaring Palembang*. Niken Larasati.
- [6] Ma'ali, N. (2017). *Perencanaan Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (Pltmh) Kepung Kabupaten Kediri*. Nashrul Ma'ali.
- [7] Purwanto. (2020). *Perancangan Instalasi Listrik Pada Rumah Dengan Daya Listrik Besar*. Purwanto.
- [8] Purwanto, E. (2020). *Pemodifikasian Motor Listrik Induksi*. Ely Purwanto.
- [9] Putra, A. A. (2009). *Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro Menggunakan Turbin Pelton*. Agu Adro Gesa Putra.
- [10] Sekeroney, F. (2009). *Penggunaan Motor Induksi Sebagai Generator Arus Bolak Balik*. Ferdinand Sekeroney.
- [11] Sutrisno, I. (2014). *Perancangan Instalasi Listrik Pada Blok Pasar Modern Dan Apartemen Di Gedung Kawasan Pasar Terpadu Blimbing Malang*. Iksan Sutrisno.
- [12] utrisno, Z. (2018). *Analisis Kinerja Mesin Induksi Tiga Fasa Sebagai*. Sutrisno.
- [13] Tohir, T. &. (2014). *Perancangan Dan Pengujian Motor Induksi Tiga*. Yahya, S.
- [14] Widayaka, Y. E. (2011). *Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro Menggunakan Turbin Pelton Dengan Jumlah Suhu 16 Dan 18*. Yohanes Eka Arif Widayaka .
- [15] Zain, M. A. (2019). *Simulasi Perancangan Pembangkit Listrik Tenaga Pico Hydro Menggunakan*. Mhd Ajuar Zain.
- [16] Zuhail. (2000). *Dasar Teknik Tenaga Listrik Dan Elektronika Dasar* . Zuhail.