

**ANALISIS KINERJA KINCIR AIR UNTUK PEMBANGKIT  
LISTRIKTENAGA MINIHODRO PADA ALIRAN SUNGAI  
KALIORANG DESA KALIORANG KECAMATAN  
KALIORANG**

**SKRIPSI**



**FAJAR RAHMAH**

**15.41201.100.0587**

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN  
SEKOLAH TINGGI PERTANIAN KUTAI TIMUR  
SANGATTA  
2019**

**ANALISIS KINERJA KINCIR AIR UNTUK PEMBANGKIT  
LISTRIKTENAGA MINIHODRO PADA ALIRAN SUNGAI  
KALIORANGDESA KALIORANG KECAMATAN  
KALIORANG**

Skripsi merupakan sebagai persyaratan  
untuk meraih gelar Sarjana Pertanian (Strata 1)

**FAJAR RAHMAH  
15.41201.100.0587**

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN  
SEKOLAH TINGGI PERTANIAN KUTAI TIMUR  
SANGATTA  
2019**

## HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Analisis Kinerja Kincir Air Untuk Pembangkit Listrik Tenaga *Picohidro* Pada Aliran Sungai Kaliorang Desa Kaliorang Kecamatan Kaliorang

Nama Mahasiswa : Fajar Rahmah

Nim : 15412011000587


Program Studi : Teknik Pertanian

Menyetujui  
Komisi Pembimbing

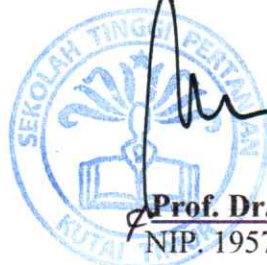
Pembimbing I

Pembimbing II

  
Muhammad Rusdi, ST.,M.Si  
NID : 1126117502

  
Kahar, ST.,MP  
NIDN : 110606801

Mengetahui :  
Ketua Sekolah Tinggi Pertanian Kutai Timur



  
Prof. Dr. Ir. Juraemi, M.Si  
NIP. 19570413 198702 1 001

## PERNYATAAN KEASLIAN DAN PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Analisis Kinerja Kincir Air Untuk Pembangkit Listrik Tenaga *picohydro* Pada Aliran Sungai Kaliorang Desa Kaliorang Kecamatan Kaliorang” adalah karya saya sendiri dengan arahan komisi pembimbing dan belum pernah di ajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi manapun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang di terbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan di cantumkan dalam Daftar Pustaka dibagian akhir skripsi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Sekolah Tinggi Pertanian Kutai Timur.

Sangatta, Agustus 2019



rRahmah  
NIM: 15412011000587

## ABSTRACT

**FAJAR RAHMAH** 15412011000587. Agricultural Engineering Studies Program. Analysis Performance of Waterwheels for Mini Hydroelectric Power Plant in Kaliorang Watershed Kaliorang Village District Kaliorang. Supervised by Kahar, Muhammad Rusdi.

The research aims to determine the electric power that can be generated based on debit plan and head on Mini Hydroelectric Power Plant (MHPP), and efficiency of electric power that generated by MHPP.

The research method used was engineering method and experimental analysis. Research was conducted on May up to July 2019 at East Kutai Agriculture College.

The research results are the wheel rotation was influenced by the flow rate strike to wheel blades, the greater of flow rate, the spinning wheel will be even bigger by the alternator rotation. Maximum power generated by inverter with an average flow rate =  $6.5 \text{ ms}^{-1}$  is 750 Watt, by an average rotation on alternator shaft = 1093,88 rpm, and an average rotation on wheel axis are 168,88 rpm. Wheels efficiency obtained during the tests was 77.1% and the alternator efficiency was 75%.

Keywords: Mini Hydroelectric Power Plant (MHPP), MHPP Efficiency.

## ABSTRAK

**FAJAR RAHMAH** 15412011000587. Program Studi Teknik Pertanian. Analisis Kinerja Kincir Air Untuk Pembangkit Listrik Tenaga Minihidro Pada Aliran Sungai Kaliorang Desa Kaliorang Kecamatan Kaliorang. Dibimbing oleh Kahar, Muhammad Rusdi.

Penelitian bertujuan untuk mengetahui daya listrik yang dapat dihasilkan berdasarkan debit rencana dan head pada Pembangkit Listrik tenaga *Mini Hydro* (PLTMH), dan efisiensi daya listrik yang dihasilkan pada PLTMH.

Metode penelitian yang digunakan yaitu metode rekayasa dan analisis eksperimen. Penelitian dilaksanakan pada bulan Mei-Juli 2019 di Kampus Sekolah Tinggi Pertanian Kutai timur.

Hasil dari penelitian ini adalah putaran kincir dipengaruhi oleh kecepatan aliran yang mengenai sudu-sudu kincir, semakin besar kecepatan aliran maka putaran kincir akan semakin besar begitupula dengan putaran alternator. Daya maksimum yang dihasilkan oleh inverter dengan kecepatan aliran rata-rata =  $6.5 \text{ ms}^{-1}$  adalah 750 Watt, dengan putaran rata-rata pada poros alternator = 1093,88 rpm, dan putaran rata-rata pada poros kincir adalah 168,88 rpm. Efisiensi kincir yang diperoleh selama pengujian adalah sebesar 77,1 % dan efisiensi alternator adalah sebesar 75 %.

Kata kunci : Pembangkit Listrik tenaga *Mini Hydro* (PLTMH), Efisiensi PLTMH.

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Fajar Rahmah pada tanggal 05 Januari 1995 di Sinjai Provinsi Sulawesi Selatan, merupakan anak ke dua dari enam bersaudarah dari pasangan Bapak Mahmud dan Ibu Rahmatiah.

Pendidikan Dasar diselesaikan pada tahun 2008 di SD Negeri 93 Timbasoang Kecamatan Sinjai Timur Kabupaten Sinjai, pendidikan lanjutan Menengah Pertama diselesaikan pada tahun 2011 di SMP Negeri 2 Sinjai Tengah Kabupaten Sinjai dan pendidikan lanjutan Menengah Atas diselesaikan pada tahun 2014 di SMA Negeri 1 Sinjai Timur Kabupaten Sinjai.

Penulis melanjutkan pendidikan tinggi dan diterima sebagai mahasiswa pada Program Studi Teknik Pertanian Sekolah Tinggi Pertanian Kutai Timur pada tahun 2015. Selama mengikuti pendidikan, penulis aktif di Himpunan Mahasiswa Teknik Pertanian (Himatekta) STIPER, Badan Eksekutif Mahasiswa (BEM) STIPER dan Himpunan Mahasiswa Islam.

Penulis melaksanakan Praktek Kerja Lapangan (PKL) pada bulan Januari tahun 2018 di perusahaan Kelapa Sawit PT. Inova Nusatara, Susuk Dalam di Kecamatan Sandaran Kabupaten Kutai Timur Provinsi Kalimantan Timur dan melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) pada bulan Agustus tahun 2018 di Desa Pulung Sari, Kecamatan Ratau Pulung Kabupaten Kutai Timur

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi penelitian dengan baik. Skripsi ini disusun sebagai bentuk kewajiban dan pertanggung jawaban untuk menyelesaikan studi pada Program Studi Teknik Pertanian Sekolah Tinggi Pertanian Kutai Timur. Skripsi penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik berkat dukungan dan doa dari orang tua . selama melaksanakan proses perkuliahan penulis banyak mendapatkan bantuan yang sangat berharga, untuk itu penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Juraemi, M.Si. Selaku Ketua Sekolah Tinggi Pertanian Kutai Timur dan beserta seluruh staf yang telah memberikan fasilitas selama menuntut ilmu di Sekolah Tinggi Pertanian Kutai Timur.
2. Ketua Program Studi Teknik Pertanian beserta seluruh staf yang telah membantu dalam kelancaran penyusunan usulan penelitian.
3. Bapak kahar, ST., MP dan Bapak Muhammad Rusdi, ST., M.Siselaku dosen pembimbing yang telah membimbing dan mengarahkan dalam penyusunan usulan penelitian.
4. Rekan –rekan Mahasiswa Teknik Pertanian dan mahasiswa/i Sekolah Tinggi Pertanian Kutai Timur yang telah banyak membantu dalam penyelesaian usulan penelitian ini.

Besar harapan penulis semoga skripsi penelitian ini dapat bermanfaat bagi pihak yang memerlukannya, Terima Kasih

Sangatta, Agustus 2019

Penulis



## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN DAN PELIMPAHAN HAK CIPTA.....	iv
ABSTRACT.....	v
ABSTRAK.....	vi
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan.....	3
1.5 Manfaat.....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Pembangkit listrik dari Kincir Air.....	4
2.2 PLTMH (Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro).....	5
2.3 Prinsip Kerja PLTMH.....	7
2.4 PLTM (Pembangkit Listrik Tenaga Mini Hidro).....	8
2.5 Defenisi Turbin.....	10
2.6 Generator.....	11
III. KERANGKA PEMIKIRAN DAN HIPOTESIS.....	13
3.1 Kerangka Pemikiran.....	13
3.2 Hipotesis.....	15
IV. METODOLOGI PENELITIAN.....	16

4.1	Waktu dan Tempat .....	16
4.2	Alat .....	16
4.3	Prosedur Penelitian .....	16
4.4	Analisa Data .....	18
V.	HASIL DAN PEMBAHASAN .....	22
5.1	Hasil .....	22
5.1.1	Debit Rata-Rata Air Keluar ( $Q_{rata}$ ) $\frac{m^3}{s}$ dan Kecepatan Rata-Rata Aliran Air Keluar ( $V$ ) $\frac{m^3}{s}$ .....	22
5.1.2	Arus, Tegangan dan Putaran .....	22
5.2	Pembahasan .....	23
5.2.1	Analisa Daya dan Putaran Alternator di Setiap Pemberian Beban (Lampu) .....	23
5.2.2	Analisa Daya Poros Kincir dan Daya Poros Alternator .....	28
5.2.3	Analisa Efisiensi Daya Kincir dan Efisiensi Daya Alternator....	31
VI.	KESIMPULAN DAN SARAN .....	33
6.1	Kesimpulan .....	33
6.2	Saran .....	33
	DAFTAR PUSTAKA .....	34
	LAMPIRAN .....	36

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Klasifikasi PLTA berdasarkan SNI.....	4
Tabel 2. Hasil Pengukuran Debit (Q) Air Keluar Dari Pipa Pengarah .....	22
Tabel 3. Hasil pengukuran Arus, Tegangan dan Putaran pada Alternator..	23
Tabel 4. Daya Pengisian (Cas) Alternator Ke Baterai Terhadap Penambahan Beban Lampu.....	25

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. KincirTampakDepan .....	6
Gambar 2. KincirTampakSamping .....	6
Gambar 3. PrinsipKerja PLTMH .....	7
Gambar 4. Diagram AlirKerangkaBerpikir.....	14
Gambar 5. Grafik Perubahan Daya Pengisian Ke Baterai Terhadap Penambahan Beban Lampu .....	26
Gambar 6. Grafik Perubahan Putaran Poros Terhadap Penambahan Beban Lampu.....	27
Gambar 7. Grafik Perubahan Tegangan Baterai Terhadap Penambahan Daya Beban .....	28

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran Gambar 1. Proses Pencatatan Data .....	36
Lampiran Gambar 2. Pencatata Hasil Pegukura Kincir .....	36
Lampiran Gambar 3. Pengukura Debit Air .....	37
Lampiran Gambar 4. Pegukuran Sudu-sudu Kincir.....	37