

TINJAUAN DEBIT PADA SUMUR AIR TANAH BERBASIS POMPA AIR TENAGA SURYA

Muh. Taufik Iqbal¹⁾, Kushari²⁾

¹⁾ Dosen Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Ujung Pandang, Makassar

²⁾ Dosen Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Ujung Pandang, Makassar

ABSTRACT

To optimize the planting of rice plants, groundwater is used as a source of water so that the water needs for agricultural land can be met. Groundwater, which is a source of water, is known to contribute greatly to agricultural production, especially in the dry season. The long-term goal of this research is to increase groundwater discharge using a water pump as a controller of water distribution, alternative energy in the form of solar energy is used to drive the pump engine. During this time the pump is driven by an oil-fueled engine (BBM) which produces CO₂ emissions into the air. The use of non-fuel alternative energy is expected to help reduce CO₂ emissions so far. The research method begins with a survey and field survey conducted by the groundwater irrigation network in the Pare-Pare district. then search along ground waterways and mark using GPS. Measuring discharge and analyzing the performance of solar water pumps.

Keywords— *irrigation, groundwater, solar power*

1. PENDAHULUAN

Dibeberapa desa di kota Pare-pare mengalami kekurangan ketersediaan air untuk lahan pertanian[1]. Untuk mendapatkan air, petani di desa tersebut menggunakan mesin pompa air tanah berbahan bakar minyak [2]. Penggunaan energi alternatif non BBM diharapkan membantu penurunan emisi CO₂ yang selama ini terjadi [3]. Penggunaan sel surya dapat mengubah cahaya matahari menjadi energi listrik dengan catatan bahwa faktor cuaca akan mempengaruhi sistem ini. Tegangan dan arus mulai dihasilkan pada pukul 06.00 pagi, terus meningkat, sampai pada puncaknya pukul 12.00 tengah hari dan selanjutnya menurun hingga sore hari[4]. Penerapan teknologi ini akan dilakukan dalam sebuah demplot dengan tujuan mendapatkan sebuah model pemanfaatan irigasi air tanah berbasis pompa air tenaga surya [5][6].

2. METODE PENELITIAN

A. Tahapan-Tahapan Penelitian

Tahapan-tahapan penelitian ini meliputi pengumpulan data, survey lapangan, analisis data sampai dengan pembuatan laporan hasil penelitian.

Adapun prosedurnya sebagai berikut :

1. Tahap I : Persiapan / pendahuluan meliputi :
 - a) Permohonan perizinan secara tertulis kepada instansi pengelola irigasi.
 - b) Suvey / peninjauan lapangan.
2. Tahap II : Pengambilan data Primer terdiri dari :
 - a) Pengukuran debit.
 - b) Pumping Test.
3. Tahap III pengumpulan data sekunder
4. Tahap IV pengolahan data
5. Pembuatan Laporan

B. Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan di Jaringan Irigasi Air Tanah Kabupaten Pare-Pare.

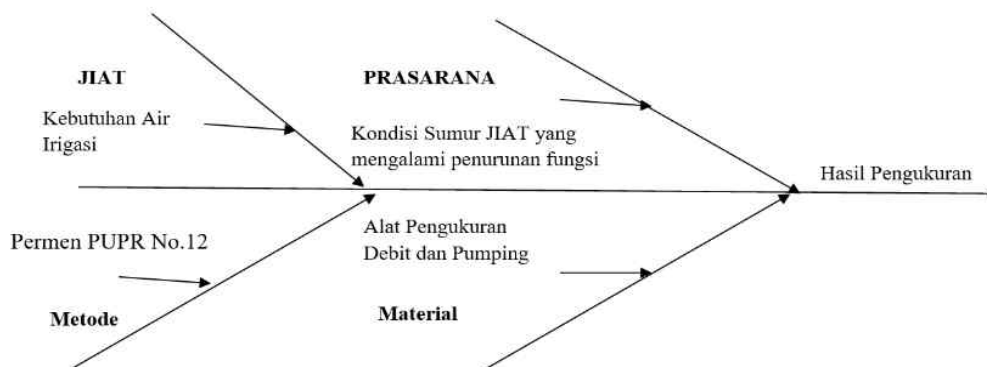
C. Alat dan software yang digunakan

Peralatan dan perlengkapan yang digunakan dalam pumping test adalah:

- Alat Pengukur Muka Air
- Alat ukur panjang/horizontal yaitu meteran
- Stop watch
- Formulir isian dan alat tulis
- Alat penyipat datar

¹ Muh. Taufik Iqbal, 085394847900, muhtaufikiqbal@poliupg.ac.id

D. Fishbone Penelitian



Gambar 1. Diagram fishbone penelitian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Spesifikasi Teknis Pompa

Pompa yang digunakan adalah pompa *submersible*, lengkap dengan motor listrik dan peralatan lain yang diperlukan. Pompa ini akan digerakkan dengan power tenaga surya/PLTS sebagai sumber daya utama berdasarkan spesifikasi teknis yang telah ditentukan. Kapasitas pompa tidak boleh lebih dari 1,5 ltr/det yang memenuhi kondisi sebagai berikut:

Tabel 1. Spesifikasi Teknis Pompa Air Tenaga Surya

No.	Uraian Komponen dan Spesifikasi Teknis	Satuan	Volume	Ket.
Pengadaan dan Pemasangan Pompa Tenaga Surya Kap. 20.000-25.000 ltr/hari-Head 50-70 m				
1	Pengadaan pompa <i>submersible</i> dan ass lengkap dengan <i>accessories</i> dan proteksi	Set	20	
-	Pompa <i>submersible</i>			
-	AC/DC <i>electric motor</i>			
-	<i>Inverter built in</i>			
-	<i>Proteksi over load built in</i>			
-	<i>proteksi thermal</i>			
-	<i>Proteksi dry running</i>			
2	Pengadaan Modul Solar Sel lengkap dengan ass, <i>Solar Module Cristaline Minimum 1560 Wp</i> , <i>Terminal Socket Junction Box</i>	Set	20	
3	<i>Cable Array to Control Box, c/w Socket & Plug</i>	Set	20	
4	<i>Cable Intermodule Array to Arrat c/w Socket & Plug</i>	Set	20	
No.	Uraian Komponen dan Spesifikasi Teknis	Satuan	Volume	Ket.
5.	<i>Control Box Complete With Termination braker</i>	<i>unit</i>	20	
6	Flash Arrester c/w grounding cable	set	20	
7	Pemasangan Modul Solar Sel termasuk rangka pendukung lengkap dengan bolt-nut	set	20	
8	Pemasangan drop cable NYHY 4C x 10 mm2	M1	sesuai kebutuhan lap	
9	Pas.Pompa termasuk aksesories pendukung:			
-	Pompa <i>submersible</i> dan ass.	Set	sesuai kebutuhan lap	

-	Pipa transmisi (Gip ϕ 1 1/2", med.A) Btg	sesuai kebutuhan lap
-	Aksesories Pipa Gip ϕ 1 1/2" Un	sesuai kebutuhan lap

(sumber : Buku Dokumen Spesifikasi Teknis)

B. Peta Topografi

Pengukuran luas sawah dilakukan menggunakan GPS Juno dengan cara melakukan tracking, hal pertama yang dilakukan adalah menentukan titik pompa setelah itu melakukan tracking berdasar luas sawah yang akan diukur. Berdasarkan pengukuran luas dengan menggunakan GPS Juno didapatkan data-data yang disajikan pada tabel berikut:

Tabel 2. Data koordinat Pompa Air Tenaga Surya

No.	Lintasan	Kota Parepare		Elv. (m)	Luas sawah yang dialiri (m ²)	Koordinat		Ket.
		Kelurahan	Kecamatan			Easting	Northing	
1	Bacukiki	Wt. Bacukiki	Bacukiki	24	13.542,41	794958.04	9551105.65	Pompa Titik 1
2	Abbanuangnge	Wt. Bacukiki	Bacukiki	23	10.079,96	793798.58	9549706.82	Pompa Titik 2
3	Mangimpuru	Wt. Bacukiki	Bacukiki	20	13.328,88	793187.21	9549539.34	Pompa Titik 3

(sumber: Hasil Pengukuran GPS Trimble Juno 5 series)

Data koordinat dari *GPS Juno* di *download* menggunakan aplikasi data transfer atau via *bluetooth*, kemudian diinput di *Google Earth* dan *Microsoft Excel* untuk pengolahan datanya, pembuatan peta topografi menggunakan aplikasi *ArcGIS* dan *Google Earth*. Adapun hasil dari digitasi dari peta tersebut ialah sebagai berikut:



C. Debit Aliran Pompa

Untuk mengetahui jumlah dilapangan dengan menggunakan perhitungan debit yaitu :

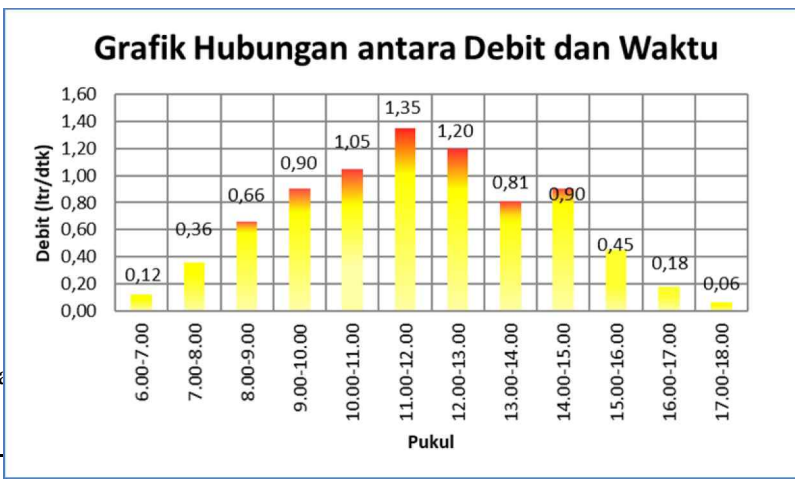
- 1) Debit Pompa Titik 1

n perhitungan debit yg kami peroleh dari

Tabel 3. Hasil Pengukuran Debit Kata-kata pompa titik 1 hari ke-1

No.	Waktu Pengukuran		Volume Ember (liter)	Debit Rata-Rata (ltr/detik)
	Hari/Tgl	Jam		
1	Jumat, 12 April 2019	06.00-07.00	18	0,12
		07.00-08.00	18	0,36
		08.00-09.00	18	0,66
		09.00-10.00	18	0,9
		10.00-11.00	18	1,05
		11.00-12.00	18	1,35
		12.00-13.00	18	1,2
		13.00-14.00	18	0,81

14.00-15.00	18	0,9
15.00-16.00	18	0,45
16.00-17.00	18	0,18
17.00-18.00	18	0,06



2) Debit Pompa

Tabel 4. Hasil

No.	Hari/Tgl	Jam	Volume Ember (liter)	Debit Rata-Rata (ltr/detik)
1	Jumat, 12 April 2019	06.00-07.00	18	0,06
		07.00-08.00	18	0,075
		08.00-09.00	18	0,12
		09.00-10.00	18	0,135
		10.00-11.00	18	0,15
		11.00-12.00	18	0,15
		12.00-13.00	18	0,18
		13.00-14.00	18	0,18
		14.00-15.00	18	0,15
		15.00-16.00	18	0,09
		16.00-17.00	18	0,03
		17.00-18.00	18	0,009

3) Debit Pompa Titik III

Tabel 5. Hasil Pengukuran Debit Rata-Rata Pompa Titik 3 Hari ke-1

No.	Hari/Tgl	Jam	Volume Ember (liter)	Debit Rata-Rata (ltr/detik)
1	Jumat, 12 April 2019	06.00-07.00	8,04	0,13
		07.00-08.00	8,04	0,36
		08.00-09.00	8,04	0,64
		09.00-10.00	8,04	0,74
		10.00-11.00	8,04	0,90
		11.00-12.00	8,04	0,99
		12.00-13.00	8,04	0,88
		13.00-14.00	8,04	0,66

14.00-15.00	8,04	0,48
15.00-16.00	8,04	0,29
16.00-17.00	8,04	0,24
17.00-18.00	8,04	0,11

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka debit rata-rata pompa air tenaga surya yang dihasilkan selama 3 hari berturut-turut untuk Pompa Titik 1 yaitu 0,617 ltr/detik dengan luas sawah yang dialiri adalah 13.542,41 m², untuk Pompa Titik 2 yaitu 0,107 ltr/detik dengan luas sawah yang dialiri adalah 10.079,96 m², dan untuk Pompa Titik 3 yaitu 0,535 ltr/detik dengan luas sawah yang dialiri adalah 13.328,88 m².

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] L. Somantri, "Kajian Mitigasi Bencana Longsor Lahan Dengan Menggunakan Teknologi Penginderaan Jauh," *Semin. Ikat. Geogr. Indones.*, pp. 1–10, 2008.
- [2] N. Richana and Suarni, "Teknologi Pengolahan Jagung," *Balai Penelit. Tanam. Serealia, Maros*, 2005.
- [3] S. Sirait, S. K. Saptomo, and M. Y. J. Purwanto, "Rancang Bangun Sistem Otomatisasi Irigasi Pipa Lahan Sawah Berbasis Tenaga Surya," *J. Irig.*, 2018.
- [4] B. Harsoyo, "Review modeling hidrologi das di indonesia," *J. Sains Teknol. Modif. Cuaca*, 2010.
- [5] H. D. S. Muhamad, M. Undang, A. Oman, and I. I. Munib, "Sebaran akuifer dan pola aliran air tanah di Kecamatan Batuceper dan Kecamatan Benda," *Indones. J. Geosci.*, vol. 1, no. 3, pp. 115–128, 2006.
- [6] M. Abduh, "Studi kapasitas debit air tanah pada akuifer tertekan di kota malang," pp. 71–80, 2012.

6. UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih diberikan kepada Dosen dan Staf Politeknik Negeri Ujung Pandang dan Tokoh Masyarakat Desa Nosambalia yang membantu dalam jalannya proses pelaksanaan pengabdian ini.