

PEMBANGUNAN POMPA PENDORONG AIR EMBUNG GRIGAK TENAGA SURYA UNTUK PENGAIRAN PERKEBUNAN ECO CAMP MANGUN KARSA

Iswanjono¹, Tjendro², Martanto³, YB. Lukiyanto⁴, RB. Dwiseno Wihadi⁵, Sudi Mungkasi⁶

^{1,2,3} Teknik Elektro, Universitas Sanata Dharma

^{4,5} Teknik Mesin, Universitas Sanata Dharma

⁶ Matematika, Universitas Sanata Dharma

email: ¹iswan_id@usd.ac.id

<https://doi.org/10.24071/aa.v5i2.3837>

diterima 8 November 2021; diterima 9 November 2022

Abstract

In the Mangun Karsa eco camp area, Gunungkidul, Yogyakarta, a reservoir has been built to be used to collect rainwater and named the Grigak Reservoir. The water from the reservoir will be used to irrigate plantation crops grown in the area. However, due to the location of the reservoir under plantation land, a water pump was needed to lift it. Due to the absence of a PLN electricity source and previously built a solar water pump, so to lift the water from the reservoir, a similar solar water pump was built. The water pump used was a jet pump type with a total head of up to 100m. The average water discharge produced at a height of 40m was 25lpm.

Keywords: *eco camp* Mangun Karsa, Embung Grigak, PATS, pompa pendorong

PENDAHULUAN

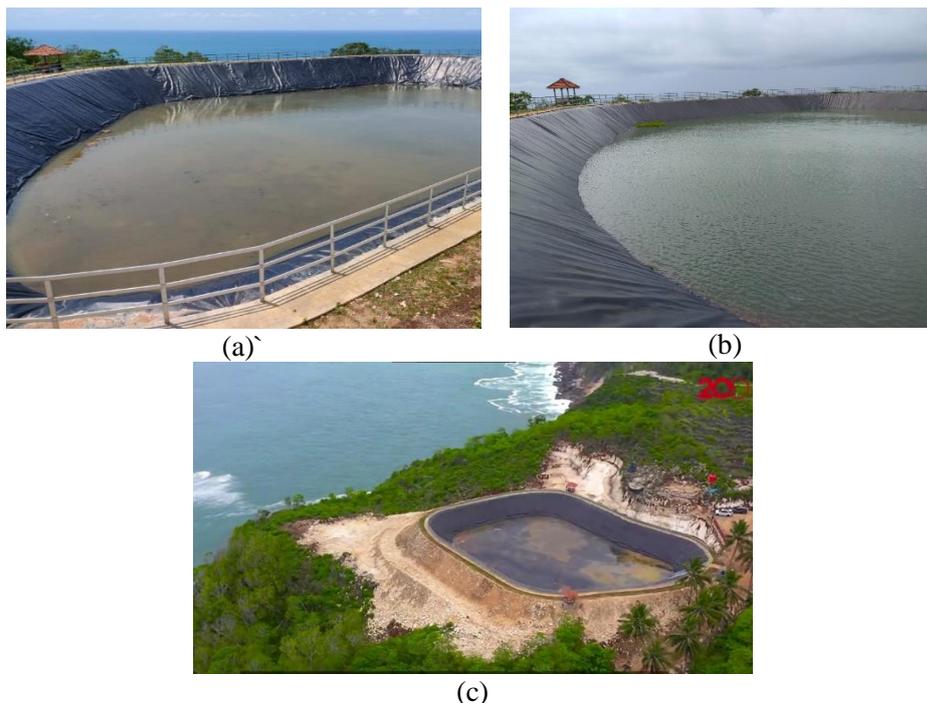
Pada tahun 2017 telah dibentuk suatu panitia persiapan Eco Camp Mangun Karsa (PPECMK) oleh Keuskupan Agung Semarang yang bertugas mengelola lahan warisan Rm. Mangun Wijaya di daerah Girikarto, Panggang, Gunungkidul, DIY seluas 4 ha menjadi lahan konservasi air. Hal ini selaras dengan apa yang telah dilakukan Rm. Mangun yaitu merawat air dengan menanam pohon-pohon yang dapat menampung air di lahan tersebut, seperti akasia, pule. Selain itu di lahan tersebut sempat ditemukan sumber air tawar yang dimanfaatkan warga sebagai sumber kehidupan [1].

Pada tahun 2018 dilakukan berhasil dicair sumber air dan dilakukan pengemboran. Air sumur bor berhasil diangkat dengan memanfaatkan pompa air tenaga surya [2]. Pada tahun 2018 atas usulan pengurus PPECMK kepada KAS untuk menambah lahan 10 ha di sekitar lahan Rm. Mangun yang akan dijual oleh warga. KAS berhasil membeli tanah tersebut, sehingga PPECMK sekarang mengelola lahan seluas 14 ha [1].

Pada tahun 2019 pengurus PPECMK mendapat tawaran pembuatan embung di area lahan Eco Camp dari Yayasan Obor Tani dengan pendanaan dari Coca Cola Foundation. Setelah melakukan survey lokasi akhirnya disepakati embung akan dibangun pada tahun anggaran 2020 mulai bulan Februari. Selama 4 bulan dilakukan pembuatan embung yang mampu menampung 10000 m³ air hujan dan bisa selesai pada bulan awal Juni 2020. Sesuai tempat di mana embung tersebut dibangun, maka diberi nama Embung Grigak (Gambar 1). Diharapkan air embung nantinya di musim kemarau dapat dimanfaatkan untuk pengairan (penyiraman) tanaman di lahan perkebunan eco camp [3].

Pada bulan oktober 2020 ketika hujan di daerah Girikarto mulai turun, telah ditanah di lahan eco camp berbagai macam tanaman buah-buahan (Gambar 2). Penyiraman tanaman tersebut masih mengandalkan dari air hujan. Yang menjadi permasalahan adalah bahwa lokasi lahan penanaman atau perkebunan di area eco camp banyak yang lebih tinggi dari lokasi pembangunan embung Grigak. Untuk itu diperlukan mengangkat air embung ke tempat yang lebih tinggi dari lahan perkebunan.

Dengan pengalaman yang telah dimiliki tim dan sesuai renstra pengabdian USD dalam pengembangan pemanfaatan energi terbarukan, maka mitra sepakat meneruskan kerjasama dengan tim dalam pembangunan pompa air tenaga surya (PATS) untuk mendorong air ke perbukitan yang lebih tinggi dari area/lahan perkebunan eco camp.



Gambar 1. Keadaan Embung Grigak: (a) per 12 Okt. 2020, (b) per 27 Jan 2021, (c) tampak embung Grigak dari atas (diambil dengan *drone*)[3]



Gambar 2. Lahan penanaman pohon

METODE PELAKSANAAN

Metode yang dilakukan dalam kegiatan pengabdian adalah dengan tahapan-tahapan sebagai berikut:

1. Persiapan:
 - a. Menventarisasi kebutuhan material
 - b. Koordinasi dengan mitra
 - c. Pengadaan material
 - d. Penjaringan mahasiswa yang akan terlibat dalam kegiatan pengabdian ini.
2. Pelatihan
Pelatihan pembanguna pompa air tenaga surya yang diikuti oleh mahasiswa peserta kegiatan pengabdian.
3. Pelaksanaan
 - a. Pembuatan kerangka panel surya yang dilakukan oleh mahasiswa dan dibimbing oleh dosen yang dilakukan di kampus.
 - b. Pembangunan kerangka panel surya oleh mahasiswa dan anggota mitra dan dibimbing oleh dosen.
 - c. Pemasangan kontrol panel, pompa dan instalasi listrik mahasiswa dan anggota mitra dan dibimbing oleh dosen.
 - d. Pemasangan pipa irigasi oleh warga anggota mitra.

- e. Uji coba dan evaluasi
- f. Serah terima operasi pompa pendorong air embung Grigak ke mitra.

Persiapan kegiatan

Tahap persiapan diawali dengan diskusi tim untuk menginventaris kebutuhan material yang diperlukan dalam pembangunan PATS pompa pendorong air embung Grigak. Selain itu juga dilakukan komunikasi dengan mitra akan kebutuhan material dan dana dalam pengabdian ini dan dicapai kesepakatan. Dengan adanya kesepakatan dengan mitra, maka material dapat disediakan sesuai dengan kebutuhan yang diinginkan. Selain itu mitra bersedia juga melakukan koordinasi dengan petani/warga petani yang mengelola lahan eco camp Mangun Karsa untuk terlibat dalam kegiatan ini. Dalam pelaksanaan kegiatan ini juga dilibatkan mahasiswa Universitas Sanata Dharma, maka dilakukan penjangkangan mahasiswa yang bersedia bergabung. Tercatat ada 15 orang mahasiswa yang mengikuti kegiatan ini.

Pelatihan

Agar supaya pelaksanaan kegiatan pengabdian pembangunan pompa pendorong air embung bersumber energi surya dapat berjalan dengan baik, maka pada tanggal 7 Mei 2021 mahasiswa yang terlibat dalam kegiatan ini dibekali dengan pelatihan tentang pompa air tenaga surya yang dilaksanakan di laboratorium TTL, Teknik Elektro, Universitas Sanata Dharma (USD).

Pelaksanaan kegiatan pengabdian

Pelaksanaan kegiatan pengabdian diawali dengan pembuatan kerangka panel surya yang dilaksanakan di kampus USD pada tanggal 7 – 8 Mei 2021. Kegiatan ini dilakukan oleh mahasiswa dan dibimbing oleh dosen-dosen pengabdian. Gambar 3 menunjukkan kegiatan pembuatan kerangka panel surya.

Pelaksanaan pembangunan pompa pendorong air embung Grigak dan instalasi pipa saluran irigasi dilaksanakan pada tanggal 21, 22, 24 Mei 2021 yang diikuti oleh para dosen pengabdian, mahasiswa, dan petani/warga eco camp Mangun Karsa. Uji coba hasil pembangunan pompa pendorong air embung Grigak ini dilakukan selama 3 hari setelah semua instalasi selesai.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembangunan pompa pendorong air embung Grigak dengan tenaga matahari/surya menggunakan 12 buah panel surya 200 wattpeak (WP) atau total daya listrik adalah 2400WP. Inverter khusus pompa tenaga surya yang digunakan dapat menghasilkan daya maksimum 2200 watt. Adapun tipe pompa pendorong yang digunakan adalah jet pump dengan daya 500 watt, total head 100 meter, dan volume maksimum dapat mencapai 50 lpm. Pompa dipasang pada kedalaman 8 meter dan ketinggian kurang lebih 35 meter, atau total head 43 meter.

Uji coba dilakukan selama 5 hari. Setiap hari uji coba dimulai dari jam 08.00 sampai jam 16.00 wib. Pengambilan data debit air dilakukan setiap selang waktu 30 menit. Pengukuran dilakukan 5 kali dengan menggunakan jerigen berkapasitas 10 liter dan *stopwatch* pada telepon seluler. Hasil uji coba ditunjukkan pada tabel 1.

Gambar dan Tabel

Tempatkan label tabel di atas tabel, sedangkan label gambar di bagian bawah gambar. Tuliskan tabel tertentu secara spesifik, misalnya Tabel 1, saat merujuk suatu tabel. Contoh penulisan tabel dan keterangan gambar adalah sebagai berikut:

No.	Mata Pencaharian	KK
1.	Petani	80
2.	Nelayan	50
	Jumlah	130



Gambar 1. Pelatihan komputer bagi siswa SD Timbulharjo

Kutipan dan Acuan

Salah satu ciri artikel ilmiah adalah menyajikan gagasan orang lain untuk memperkuat dan memperkaya gagasan penulisnya. Gagasan yang telah lebih dulu diungkapkan orang lain ini diacu (dirujuk), dan sumber acuannya dimasukkan dalam Daftar referensi.

Daftar referensi harus lengkap dan sesuai dengan acuan yang disajikan dalam batang tubuh artikel. Artinya, sumber yang ditulis dalam Daftar referensi benar-benar dirujuk dalam tubuh artikel. Sebaliknya, semua acuan yang telah disebutkan dalam artikel harus dicantumkan dalam Daftar referensi. Untuk menunjukkan kualitas artikel ilmiah, daftar yang dimasukkan dalam Daftar referensi harus sesuai dengan yang dikutip. Daftar referensi disusun secara alfabetis dan cara penulisannya disesuaikan dengan aturan yang ditentukan dalam jurnal. Kaidah penulisan kutipan, acuan, dan Daftar referensi mengikuti pedoman ini.

Acuan adalah penyebutan sumber gagasan yang dituliskan di dalam teks sebagai (1) pengakuan kepada pemilik gagasan bahwa penulis telah melakukan “peminjaman” bukan penjiplakan, dan (2) pemberitahuan kepada pembacanya siapa dan darimana gagasan tersebut diambil. Acuan memuat nama pengarang yang pendapatnya dikutip, tahun sumber informasi ditulis, dan/tanpa nomor halaman tempat informasi yang dirujuk diambil. Nama pengarang yang digunakan dalam acuan hanya nama akhir. Acuan dapat dituliskan di tengah kalimat atau di akhir kalimat kutipan.

Acuan ditulis dan dipisahkan dari kalimat kutipan dengan kurung buka dan kurung tutup (periksa contoh-contoh di bawah). Acuan yang dituliskan di tengah kalimat dipisahkan dengan kata yang mendahului dan kata yang mengikutinya dengan jarak. Acuan yang dituliskan diakhir kalimat dipisahkan dari kata terakhir kalimat kutipan dengan diberi jarak, namun tidak dipisahkan dengan titik. Nama pengarang ditulis tanpa jarak setelah tanda kurung pembuka dan diikuti koma. Tahun penerbitan dituliskan setelah koma dan diberi jarak. Halaman buku atau artikel setelah tahun penerbitan, dipisahkan dengan tanda titik dua tanpa jarak, dan ditutup dengan kurung tanpa jarak. Sebagai contoh: Van Hiele menjelaskan adanya tingkat-tingkat pemahaman terhadap ide-ide keruangan. Setiap tingkat menjelaskan tentang proses bagaimana seseorang berpikir dan jenis ide-ide Geometri apa yang dipikirkannya, bukan seberapa banyak pengetahuan yang dimilikinya (van de Wale, 2008)

Apabila nama pengarang telah disebutkan di dalam teks, tahun penerbitan sumber informasi dituliskan segera setelah nama penulisnya. Atau, apabila nama pengarang tetap ingin disebutkan, acuan ini dituliskan di akhir teks. Contohnya: Menurut Cresswell (2014, p. 172), tahapan pengembangan meliputi validasi dan penilaian instrument dari ahli evaluasi, ahli materi, guru kimia, dan *peer reviewer*, dilanjutkan dengan revisi instrument, ujicoba awal instrument, ujicoba terbatas untuk keterbacaan dan ujicoba lapangan *quasi experimental: non equivalent group pretest posttest design*.

Nama dua pengarang dalam karya yang sama disambung dengan kata ‘dan’. Titik koma (;) digunakan untuk dua pengarang atau lebih dari dua pengarang dengan karya yang berbeda. Contohnya: karya tulis ilmiah adalah tulisan faktual yang digunakan penulisnya untuk memberikan suatu pengetahuan/informasi kepada orang lain (Liebe & Bauer, 2012, p. 5). Jika melibatkan dua pengarang dalam dua karya yang berbeda, contoh penulisannya: karya tulis ilmiah adalah tulisan faktual yang digunakan penulisnya untuk memberikan suatu pengetahuan/informasi kepada orang lain (Riebel, 2009, p. 4).

Apabila pengarang lebih dari dua orang, hanya nama pengarang pertama yang dituliskan. Nama pengarang selebihnya digantikan dengan ‘dkk’ (dan kawan-kawan). Tulisan ‘dkk’ dipisahkan dari nama pengarang, yang disebutkan dengan jarak, diikuti titik, dan diakhiri dengan koma. Contohnya: membaca adalah kegiatan interaksi antara pembaca dan penulis yang kehadirannya diwakili oleh teks (Susanto dkk., 1994, p. 8).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Kesimpulan menyajikan ringkasan dari uraian mengenai hasil analisis dan pembahasan, mengacu pada penyelesaian masalah pengabdian kepada masyarakat. Berdasarkan kedua hal tersebut dikembangkan pokok-pokok pikiran baru yang merupakan esensi dari temuan pengabdian kepada masyarakat.

Saran

Saran disusun berdasarkan temuan pengabdian kepada masyarakat yang telah dibahas. Saran dapat mengacu pada tindakan praktis, pengembangan teori baru, penelitian dan/atau keberlanjutan program pengabdian kepada masyarakat.

DAFTAR REFERENSI

- Cresswell, J. (2014). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (4th ed). Belmont, CA: SAGE Publications, Inc.
- Gujimar, D. (2016). Penulisan karya ilmiah. *Jurnal Asosiasi Penulis*, 7(3), 61-74.
- Kachru, Z. (2008). Norma, model dan identitas. *Jurnal Elektronik*, 20(10). Diakses 22 Maret 2008 dari <http://jalt-publications.org/tlt/files/96/oct/index.html>
- Soetarjo. (2014). Penulisan artikel ilmiah. Dalam Sardi, B. dan Warsidi, Z. (Editor). *Menulis artikel untuk jurnal pengabdian kepada masyarakat*. Semarang: Cemerlang Press.
- Wahab, A. & Lies, A. (1999). *Menulis karya ilmiah*. Surabaya: Airlangga University Press.