

Penerapan Lampu Jalan Hemat Energi Terkendali Berbasis Arduino

Didit Widiyanto*¹, Jayanta², Bayu Hananto³

Fakultas Ilmu Komputer UPN Veteran Jakarta

email: ^{1*}didit.widiyanto@upnvj.ac.id, ²jayanta@upnvj.ac.id, ³bayuhananto@upnvj.ac.id

Jl. Rs. Fatmawati, Pondok Labu, Jakarta Selatan, DKI Jakarta, 12450, Indonesia

Abstrak

Desa Pabeanudik berada pada Kecamatan Indramayu dan bagian dari Kabupaten Indramayu. Desa Pabeanudik, merupakan desa yang baru saja berhasil mendapatkan predikat sebagai salah satu desa mandiri. Hal ini dikarenakan Kuwu atau Kepala Desa dari Pabeanudik memiliki visi yang cukup baik untuk meningkatkan kualitas tata kelola desanya. Hal tersebut sejalan dengan Visi dan Misi dari Universitas Pembangunan Nasioanal Veteran Jakarta, salah satunya yaitu dapat berdaya saing dan beridentitas bela negara untuk pembangunan masyarakat Indonesia (UPNVJ, 2019). Desa Pabeanudik memiliki sumber daya alam yang sangat banyak (Sinoniayu Indramayukab, n.d.), salah satunya adalah intensitas cahaya matahari yang cukup, serta dengan adanya Revitalisasi area pariwisata rohani dan sejarah petilasan Ki Jaka Dolog yang dapat digunakan untuk kegiatan malam hari. Untuk itu kegiatan PkM ini dilaksanakan bertahap selama 3 tahun. Pada tahun pertama ini difokuskan kepada Pembinaan dan Pembuatan *prototype* lampu jalan dengan sumber daya cadangan baterai. Pelaksanaan kegiatan program hemat energi dengan energi terbarukan, akan dapat membantu meringankan biaya listrik. Kegiatan ini didukung oleh Pemerintah Daerah Kabupaten Indramayu serta warga dari Pabeanudik, sehingga kegiatan ini berjalan dengan baik.

Kata kunci: *prototype*, lampu jalan, hemat energi, energi terbarukan

1 PENDAHULUAN

Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta (UPNVJ), melalui Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LP2M) membuat Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) dengan skema Percepatan Pembangunan Desa Indramayu (PPDI) pada tahun 2022. Saat ini tim PkM mendapat permintaan dari Kuwu Desa Pabeanudik untuk dapat membangun lampu penerangan jalan yang menggunakan energi terbarukan. Lampu tersebut dipasang di petilasan atau situs cagar budaya “Jaka Dolog” yang dipertahankan secara adat oleh masyarakat Pabeanudik Indramayu. Bahkan Kuwu Desa Pabeanudik berharap ke depannya lampu penerangan jalan dapat menerangi jalan antar RW dalam lingkungan Desa Pabeanudik yang beberapa adalah melalui jalan pematang sawah.



Gambar 1. lingkungan Petilasan Ki Jaka Dolog di Desa Pabeanudik Indramayu

Hal ini karena misi dari Kuwu Desa Pabeanudik adalah ingin meningkatkan pariwisata dalam hal ini adalah wisata rohani dan sejarah. Untuk itu Kuwu menginginkan kalau petilasan Ki Jaka Dolog di Desa Pabeanudik dapat dibuat lebih semarak dengan lampu yang ditenagai menggunakan energi terbaharukan. Dengan demikian diharapkan kalau perlu kegiatan di petilasan Ki Jaka Dolog dapat dilaksanakan di malam hari.

Selain itu amanat dari Kuwu adalah, agar lampu jalan terutama di area petilasan Ki Jaka Dolog dapat dioperasikan dengan menggunakan energi terbaharukan, dengan demikian kebutuha dana hanyalah untuk perawatan sarana yang ada seperti penggantian lampu, batere dan komponen lainnya.

Merespon hal tersebut, kegiatan Pengabdian Masyarakat PPDI saat ini diarahkan untuk mewujudkan petilasan Ki Jaka Dolog lebih semarak dengan lampu hemat energi di malam hari. Gambar di bawah mengilustrasikan lingkungan Petilasan Ki Jaka Dolog di Desa Pabeanudik Indramayu yang setiap tahun digunakan untuk acara syukuran adat, dan gambar mengilustrasikan harapan dan amanat Kuwu Desa Pabeanudik kepada kami tim pengabdian untuk menyemarakkan lokasi wisata Ki Jaka Dolog dengan lampu-lampu yang digerakkan menggunakan energi terbaharukan.

2 METODOLOGI KEGIATAN

2.1 Metodologi Kegiatan

Pelaksanaan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) ini diusulkan dalam *multiyears* selama 3 (tiga) tahun. Gambar 2 ini mengilustrasikan Roadmap dan Fokus kegiatan pada setiap tahunnya selama 3 (tiga) tahun.



Gambar 2. Roadmap dan Fokus kegiatan selama 3 tahun

2.2 Rincian Kegiatan

Untuk rincian kegiatan per tahunnya yang meliputi tujuan kegiatan per tahun, deskripsi kegiatan, partisipasi mitra, evaluasi, peran pengabdian dan peran mahasiswa, dideskripsikan dalam tabel 1 berikut.

Tabel 1. Rincian kegiatan per tahun

	Tahun 1	Tahun 2	Tahun 3
Tujuan	<i>Workshop</i> pembuatan <i>prototype</i> yang berfokus pada pembuatan Lampu Jalan berbasis kontrol <i>on off Arduino</i> untuk <i>charger accu</i> dan kontrol lampu menggunakan RTC clock. (RTC (<i>Real Time Clock</i>), n.d.) RTC clock akan membuat <i>arduino</i> mengaktifkan / menhidupkan lampu hanya di malam hari dengan tenaga <i>accu</i> .	<i>Workshop</i> berfokus pada revisi <i>prototype</i> lampu Jalan berbasis kontrol arus <i>charge Accu</i> menggunakan <i>Arduino</i> . Sumber daya dari panel surya ditambahkan pada tahun ke 2 untuk dapat dipasang di tempat yang tidak terjangkau jaringan PLN. Selain itu penambahan fitur lampu hanya akan menyala jika malam hari dan ada pergerakan obyek di sekitar lampu jalan (pemasangan sensor gerakan Obyek).	<i>Workshop</i> berfokus pada kegiatan pelatihan pembuatan Lampu Jalan berbasis <i>Arduino</i> kepada perwakilan masyarakat dari seluruh kecamatan di lingkungan kabupaten Indramayu. Tujuan kegiatan adalah agar masyarakat dapat membuat sendiri (secara swadaya) perangkat otomatisasi lampu dengan <i>source code</i> yang dibuat oleh pengabdian FIK UPN Veteran Jakarta.

	Tahun 1	Tahun 2	Tahun 3
Deskripsi Teknis Yang Diusulkan	<i>Workshop</i> untuk pembuatan <i>prototype</i> lampu jalan dengan energi cadangan dari baterai (<i>Accu</i> basah) yang discharge dengan daya PLN khususnya saat siang hari. Semua kegiatan manajemen daya diatur oleh perangkat <i>Arduino</i>	<i>Workshop</i> revisi <i>prototype</i> dengan penambahan fitur lampu jalan dengan energi <i>charge</i> pada baterai (<i>Accu</i> basah) yang bersumber dari Panel Surya saat siang hari. Fitur lain yang ditambahkan adalah penyalaaan lampu otomatis saat malam hari berdasarkan adanya sensor gerakan PIR HCSR501. (S.A, 2017)	Difokuskan pada pelatihan (<i>workshop</i>) pembuatan lampu jalan hemat energi di seluruh kecamatan di lingkungan Kabupaten Indramayu, agar masyarakat dapat melakukan swadaya sendiri. Bantuan kode program <i>Arduino</i> tetap diberikan oleh tim Pengabdian Dosen FIK UPNVJ.
Partisipasi Mitra	<i>Workshop</i> diikuti mitra dibawah bimbingan pengabdian untuk pembuatan tahap 1 <i>Prototype</i> Lampu Penerangan Jalan	<i>Workshop</i> diikuti mitra di bawah bimbingan untuk revisi <i>prototype</i> pemasangan panel surya dan sensor detektor gerak PIR HCSR501.	<i>Workshop</i> diperluas diikuti mitra dari seluruh kecamatan di lingkungan Kabupaten Indramayu untuk mendapat penjelasan lebih lanjut tentang keseluruhan pembuatan lampu jalan oleh tim pengabdian

3 HASIL DAN PEMBAHASAN

Merespon harapan Kuwu Desa Pabeanudik, tim pengabdian mempertimbangkan 2 sumber energi terbarukan yang tersedia di lapangan yaitu; energi angin (*wind turbine*) dan energi matahari. Pertimbangan untuk penggunaan energi angin adalah bahwa secara teoritis energi matahari hanya optimal selama 4 jam (jam 10.00 hingga jam 14.00) setiap harinya. Bahkan saat mulai petang hingga fajar menyingsing, baterai (aki) sebagai media penyimpanan energi listrik akan terjadi defisit alias tekor. Hal ini disebabkan karena di malam hari selama lebih dari 12 jam lebih tidak terjadi pengecasan aki.

Untuk mengatasi defisit alias tekor, aki dapat diperbesar. Memperbesar aki akan mensyaratkan sistem pengisian aki harus cukup besar pula dayanya. Selain itu, juga akan mahal untuk belanja lebih banyak aki. Apalagi jika dipilih aki *high quality* yang lebih tahan lama dan didesain khusus untuk pembangkit listrik tenaga surya. Akibatnya akan terjadi masalah kemungkinan surplus listrik dari dua sumber energi terbarukan, yang mana akan membuat aki menjadi cepat panas dan berumur singkat.



Gambar 3. Pemasangan Tiang dan Kabel Wind turbine.



Gambar 4. Hasil pemasangan Wind Turbine.

4 KESIMPULAN

Kegiatan PkM pada tahun 2022 dengan judul “Penerapan Lampu Jalan Hemat Energi Terkendali Berbasis Arduino” di Desa Pabeanudik Kecamatan Indramayu Kabupaten Indramayu Jawa Barat ini dapat berjalan dengan baik. Pemasangan lampu dengan energi terbarukan *wind turbine* dan matahari secara *off grid*, dapat membantu program hemat energi dengan energi terbarukan. Walaupun masih tahun pertama, antusias dari Pemerintah Daerah dan warga setempat sangat besar. Diharapkan kegiatan tahun-tahun berikutnya lebih baik lagi dan berjalan lancar.

Referensi

- RTC (Real Time Clock). (n.d.). <https://mikrokontroler.mipa.ugm.ac.id/2018/10/02/mengakses-rtcreal-time-clock/>
- S.A, P. flotante. (2017). Pir Hc-Sr501. https://lastminuteengineers.com/pir-sensor-arduino-tutorial/sinoniayu_indramayukab. (n.d.). <https://sinoniayu.indramayukab.go.id/>
- UPNVJ. (2019). Visi dan Misi UPNVJ. UPNVJ. <https://www.upnvj.ac.id/id/tentang-upn/visi-dan-misi.html>