Jurnal Hilirisasi IPTEKS Vol. 2 No. 3a, September 2019
Website. http://hilirisasi.lppm.unand.ac.id
e-ISSN: 2621-7198

"ETAM" (ENERGI TANAH MERAH) SEBAGAI ENERGI ALTERNATIF PENERANGAN JALAN DI KECAMATAN KUNTO DARUSALAM KABUPATEN ROKAN HULU RIAU

Ika Daruwati [1*)] **dan Jismi Mubarrak** [2)]
[1)] Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Pasir Pengaraian
[2)] Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Pasir Pengaraian

[*)] Email: ika.dwati@gmail.com

ABSTRAK

Suatu permasalahan terpenting di desa Muara Dilam adalah pasokan listrik sangat terbatas setiap hari, yang hanya tersedia dari pukul 18:00 hingga 21:00. Di sisi jam-jam ini masyarakat masih terpaksa mengandalkan lampu darurat. Ini tentu sangat berbahaya bagi komunitas yang berjalan di jalan di malam hari. Selain rentan terhadap kecelakaan dan jalan gelap juga rentan terhadap kejahatan. Muara desa Dilam memiliki sumber daya tanah liat merah yang melimpah. Namun, penggunaan tanah merah masih terbatas pada proses pembuatan ubin dan batu bata, belum dimanfaatkan untuk energi gratis. Untuk mengatasi masalah ini, perlu dikembangkan suatu produk untuk penggunaan tanah liat merah. Penggunaan tanah merah sebagai energi listrik merupakan salah satu solusi untuk menerangi jalan-jalan di desa. Dalam Program Kemitraan Komunitas ini metode implementasi nya adalah untuk mensosialisasikan ETAM, pembuatan penerangan jalan dengan memanfaatkan tanah liat merah sebagai sumber energi listrik dengan tahapan pembuatan yang terdiri dari desain fungsional, desain struktural, gambar teknis, dan proses pembuatan. Penciptaan penerangan jalan dengan energi listrik yang berasal dari tanah liat merah mampu mengatasi masalah kurangnya penerangan pada malam hari dan terbatasnya pasokan listrik di Desa Muara Dilam.

Kata Kunci: *listrik, ETAM, desa jalan, energi alternatif, sains dan teknologi*

Red Clay for Energy Alternative on village road KuntoDarusalam, Rokan Hulu District, Riau

ABSTRACT

The big problem in Muara Dilam village is electricity supply very limited everyday, thatis only available from 6:00 PM to 9:00 PM. On theoutside of these hours the community is still forced to rely on the emergency lamp. This is certainly very dangerous for a community who walk through the road at night. In addition to being vulnerable to accidents and dark roads are also vulnerable to crime.Muara Dilam village has abundant red clay resources. However, the use of red earth is still limited to the process of making tiles and bricks, not yet utilized for free energy. To overcome this problem, it is necessary to develop a product for the use of red clayThe use of red land as electrical energy is one solution to light the roads in the village.In this Community Partnership Program the method of implementation is to socialize ETAM, manufacture of street lighting by utilizing red clay as a source of electrical energy with the stages of making consisting of functional designs, structural designs, technical drawings, and manufacturing processes.The creation of street lighting with electrical energy originating from the red clay was able to overcome the problem of lack of lighting at night and limited electricity supply in Muara Dilam Village.

Keyword: *electricity, ETAM, road village, alternative energy, science and technology*

PENDAHULUAN

Kondisi geografis Indonesia yang luas dan jumlah masyarakat yang tersebar di pelosok Indonesia menyebabkan PT. PLN sebagai penyuplai energi tidak dapat memenuhi semua kebutuhan listrik masyarakat. Dengan kata lain,tingginya permintaan akan energi listrik tidak sebanding dengan kemampuan PT. PLN menyediakan listrik. Seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk di dunia, maka kebutuhan manusia akan keberadaan energi listrik juga semakin bertambah. Jika kebutuhan manusia akan listrik tidak dapat terpenuhi, tidak menutup kemungkinan seluruh kegiatan manusia akan terganggu. Untuk itu diperlukan teknologi untuk mengatasi sebuah permasalahan (Lina dkk, 2018; Rakhmadi, dkk, 2018). Teknologi tersebut tentunya merupakan teknologi yang dapat dikerjakan dengan memberdayakan masyarakat (Evitayani dan Ferry, 2018; Mislaini, R dan Khanra, 2018). Hal ini bertujuan untuk dapat memberikan edukasi dan pengabdian kepada masyarakat (Andalas LPPM, 2011; Andalas LPPM, 2008)

Sampai saat ini sebanyak 27 desa yang tersebar di Kabupaten Rokan Hulu belum dialiri jaringan listrik dari Perusahaan Milik Negara (PLN) dan kondisi ini terjadi sebab tidak terlepas dari masih rendah ketersediaan daya listrik di wilayah tersebut (Dinas Pertambangan dan Energi Rohul). Semua desa yang belum terjangkau jaringan listrik tersebut, umumnya berada di kecamatan-kecamatan yang letaknya jauh dari jaringan tegangan tinggi listrik milik PLN. Umumnya, desa yang belum teraliri listrik merupakan desa terpencil dan akses transportasi menuju desa itu sangat sulit (BPS Rokan Hulu, 2019).

Akses menuju Desa Muara Dilam menggunakan jalan yang telah dibuat pemerintah setempat namun sampai sekarang, jalan menuju Desa Muara Dilam masih jalan tanah merah yang belum di keraskan. Kondisi jalan ini tidak dapat digunakan ketika musim hujan.

Selama ini masyarakat desa Muara Dilam memanfaatkan Diesel sebagai sumber energi penerangan di malam hari. Pembangkit Listrik Tenaga Diesel (PLTD) merupakan fasilitas yang diberikan di oleh Pemerintah Kabupaten Rokan Hulu atas usulan Kepala Desa dan masyarakat Desa Muara Dilam untuk memenuhi kekurangan ketersediaan listrik di desa tersebut. Tersedianya PLTD di desa Muara Dilam tidak mampu menyelesaikan permasalahan listrik di Desa tersebut secara keseluruhan.

Permasalahan besar yang masih dihadapi masyarakat desa Muara Dilam dan belum dapat diselesaikan hingga hari ini adalah bahwa suplai listrik masih sangat terbatas sehingga hanya tersedia mulai jam 18.00 hingga 21.00 saja. Di luar jam tersebut masyarakat tetap terpaksa mengandalkan pelita sebagai sarana penerangan dan hal ini tentu sangat membahayakan bagi para pengguna jalan yang melawati jalan tersebut pada malam hari. Selain rentan terhadap kecelakaan, jalan yang gelap gulita juga rentan terhadap tindakan kriminal.

Desa Muara Dilam mempunyai sumber daya tanah liat merah yang cukup melimpah. Namun, pemanfaatan tanah merah masih sebatas untuk proses pembuatan genteng dan batu bata, belum dimanfaatkan untuk *free energy.* Untuk mengatasi masalah tersebut maka diperlukan adanya pengembangan produk pemanfaatan tanah merah. Pemanfaatan tanah merah sebagai energi listrik merupakan salah satu solusi untuk menerangi jalan di desa tersebut. Energi Tanah Merah (ETAM) adalah sumber

energi yang berasal dari tanah liat dan materi tanahnya pun tidak sulit untuk didapatkan. Tanah merah merupakan tanah penghasil energi listrik terbaik karena memiliki senyawa sulfat atau SO4. Energi listrik yang dapat dihasilkan berkisar 0,9 hingga 1,1 Volt. Untuk elektrodanya bentuk terbaik yakni silinder pejal, untuk anodanya menggunakan lempeng tembaga dan katodanya terbuat dari lempeng seng (Trimunandar, 2013).

Luaran yang dihasilkan dari kegiatan ini yaitu: 1. Bertambahnya pengetahuan masyarakat tentang pemanfaatan tanah merah yang bisa menghasilkan energi listrik, 2. Menghasilkan sebuah produk berupa lampu penerangan jalan dengan memanfaatkan tanah merah sebagai energi alternatif yang mampu mengatasi minimnya penerangan jalan pada malam hari di Desa Muara Dilam, dan 3. Masyarakat mengetahui perawatan lampu penerangan jalan agar tegangan tetap stabil melalui metode penginjeksian air garam ke tanah merah.

METODE

Kegiatan pengabdian ini dilakukan di Desa Muara Dilam Kecamatan Kunto Darusalam Kabupaten Rokan Hulu Provinsi Riau yang dilaksanakan pada bulan Agustus 2019.

Solusi yang telah diberikan kepada mitra adalah sebagai berikut:

1. Rancangan Fungsional
   Dalam perancangan suatu alat/mesin, beberapa fungsi-fungsi dari bagian alat harus dibangkitkan agar tujuan perancangan alat harus dicapai.:

2. Rancangan Struktural
   Dalam pembuatan lampu dengan memanfaatkan ETAMA menjadi sumber listrik perlu diperhatikan dalam aspek rancangan struktural. Agar alat ini dapat bekerja dengan efektif dan efisien maka perlu dipertimbangkan dalam pemilihan desain bentuk dan pemilihan bahan pembentuknya. Seng dan tembaga dipilih sebagai katode dan anode.

3. Gambar Teknik
   Gambar teknik dilakukan 2 kali yaitu pada saat setelah selesai dalam perancangan ide awal dan pada saat sudah dilakukan analisis bahan material dan penyempurnaan ide rancangan. Hal ini dilakukan agar proses pabrikasi dapat berjalan dengan lancar tanpa ada kendala teknis karena gambar teknik merupakan dasar untuk melakukan pabrikasi.

4. Proses Pabrikasi
   Setelah semua perencanaan pembuatan ETAM telah dilakukan, maka tindakan selanjutnya adalah proses pabrikasi. Upaya yang dilakukan agar solusi yang ditawarkan sesuai dengan metode pelaksanaannya dapat disalurkan dengan baik kepada mitra adalah dengan memberikan penyuluhan dan pelatihan kepada Mitra masyarakat desa, Uji Coba, rancangan monitoring dan evaluasi, dan partisipasi mitra.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Rancangan Sel Volta

   Pada tahap ini dilakukan perancangan struktural berupa perancangan sel vota dan struktur rangkaian lampu jalan. Untuk perancangan sel volta digunakan pipa PVC ¾" yang dipotong menjadi beberapa bagian dengan panjang masing-masing pipa 8 cm. Selain pipa, diperlukan juga flat tembaga sebagai katoda dan flat seng sebagai anodanya yang diletakkan pada sisi pipa di bagian dalam. Tanah merah sebagai energi alternatif terlebih dahulu di jemur sampai kering dan dihaluskan kemudian disaring untuk diisi ke dalam pipa tersebut. Garam sebagai larutan elektrolit digunakan untuk penghasil arus yang kemudian disuntikkan ke dalam pipa yang sudah diisi tanah merah.



Gambar 1. Rangkaian Sel Volta

2. Rangkaian Lampu

   Setelah sel volta dibuat lalu diukur menggunakan multi tester untuk mengukur dan mengetahui tegangan yang dihasilkan setiap voltanya. Satu sel volta dapat menghasilkan tegangan sebesar 0,8 volt, yang artinya semakin banyak jumlah sel volta maka semakin besar tegangan yang dihasilkan dan lampu yang digunakan pada rangkaian ini adalah lampu LED dengan tegangan sebesar 3 volt.



Gambar 2. Pengecekan Lampu LED

3. Pengujian Rangkaian Sebelum Pemasangan di Lapangan
   Sebelum rangkaian ini dibawa ke lokasi pengabdian maka perlu dilakukan pengujian untuk menghindari terjadinya kesalahan dalam penyusunan rangkaian dan berfungsi atau tidaknya lampu yang digunakan.

4. Pemasangan Lampu Jalan di Lokasi Pengabdian Masyarakat
   Pemasangan lampu sebagai penerang jalan dilakukan setelah pembuatan dan pengujian selesai dilakukan. Adapun titik lokasi pemasangan lampu pada jalan yang masih minim pencahayaan seperti musholla, persimpangan jalan, pos kamling dan jalan diantara rumah warga.



(a) (b)

Gambar 3. (a) Pemasangan Lampu Di Lokasi, (b) Lampu Menyala Pada Malam Hari

5. Pelatihan Pemanfaatan ETAM
   Dalam kegiatan ini, masyarakat akan dibekali materi mengenai ETAM sehingga bisa memanfaatkan tanah merah sebagai energi alternatif yang mampu menghasilkan energi listrik dan mampu merangkai menjadi lampu sebagai

penerang jalan. Selain itu, perawatan lampu agar tegangan tetap stabil yaitu dengan mengecek komponen-komponen dari sel volta berupa penggantian flat seng dan flat tembaga yang telah mengalami korosi dan menginjeksi cairan garam ke dalam sel volta jika sudah mulai kering.



Gambar 4. TIM PKM UPP bersama Kepala Desa, Peangkat Desa dan Masyarakat Desa Muara Dilam

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil kegiatan program kemitraan masyarakat yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa satu sel volta mampu menghasilkan 0,8 volt dan untuk menyalakan lampu dengan tegangan 12 volt maka sel volta diperbanyak. Selain itu, pembuatan lampu sebagai penerangan jalan yang telah dibuat terbukti dapat mengatasi terbatasnya suplai listrik di desa Muara Dilam. Dengan mengetahui pemanfaatan tanah merah sebagai energi alternatif dapat mengurangi pengeluaran biaya masyarakat untuk memenuhi kebutuhan lampu penerang jalan, dan dapat memberikan kontribusi terhadap masyarakat dalam program pengabdian kepada masyarakat. Dapat diberikan masukan perlu adanya pengembangan inovasi mengenai energi listrik yang berasal dari tanah merah dengan cakupan yang cukup besar sehingga dapat dimanfaatkan sebagai instalasi rumah dalam memenuhi kebutuhan kehidupan rumah tangga.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada perangkat Desa Muara Dilam yang telah memberikan kesempatan untuk melaksanakan pengabdian masyarakat. LPPM universitas Pasir Pengaraian yang telah memfasilitasi program hibah yang diberikan oleh RISTEKDIKTI.

DAFTAR PUSTAKA

Andalas, LPPM. 2008. Warta Pengabdian Andalas: Jurnal Ilmiah Pengembangan dan Penerapan IPTEK Volume XIV No. 20. Lembaga Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Andalas.

Andalas, LPPM. 2011. Warta Pengabdian Andalas: Jurnal Ilmiah Pengembangan dan Penerapan IPTEK Volume XVII No. 26. Lembaga Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Andalas.

Badan Pusat Statistik Rokan Hulu. 2019. https://rohulkab.bps.go.id. Diakses tanggal 20 September 2018.

Evitayani dan Ferry. L. M. 2018. Sido Makmur menuju desa maju, sejahtera dan mandiri Sido Makmur. *Buletin Ilmiah Nagari Membangun.* Vol 1 No 4.

Julianti, L. 2017. Implementasi program pengembangan listrik pedesaan oleh dinas pertambangan dan energi Kabupaten Rokan Hulu. *Jurnal JOM Fisip*. Vol. 4 No. 1.

Kim H Tan. 2011. Prinsiples of Soil Chemistry. By Taylor and Francis Group LLC.

Lina, E. C., Zaini., dan Yeni, P. 2018. Teknologi terapan penghalau burung otomatis bagi petani padi di salingka kampus Universitas Andalas. *Jurnal Hilirisasi Ipteks* vol 1 no 3 b.

Martanti, Vindy Fitriana. 2017. Desain Produk Penghasil Listrik Arus DC dengan Memanfaatkan Energi Tanah Merah (ETAM) Menggunakan Quality Function Deployment (QFD). UIN Sunan Kalijaga, Yogyakarta.

Mislaini, R dan Khanra, F. 2018. Pemberdayaan masyarakat tani melalui pengelolaan Sumber daya air untuk pertanian di nagari saruaso Kecamatan Tanjung Emas Kabupaten Tanah Datar. *Buletin Ilmiah Nagari Membangun.* Vol 1 No 4.

Nuargimah, Qouamunas Tsani. 2014. "SORBEM" Soil Super Bright LED Lamp Solusi Penerangan Lampu Jalan Yang Ramah Lingkungan dan Mandiri Untuk Desa Terpencil dan Jalan Tol. IPB, Bogor.

Rakhmadi, A., Allismawita dan Indri, J. 2018. Teknologi pembuatan kompos kotoran sapi simental dengan penggunaan tithonia (*Thitonia diversifolia*) dan mol rebung pada kelompok tani ternak**.** *Jurnal Hilirisasi IPTEKS* vol 1 no 3 b.

Trimunandar, Catur. 2013. "SCL" (Soil Cell Lapindo), Rancang Bangun Instalasi Rumah Tinggal Berdaya 450 Watt, Berbasis Energi Tanah Menggunakan Lumpur Lapindo. UDINUS, Semarang.