

## INSTALASI BOTANICAL GARDEN FISHERY BERBANTUAN SOLAR CELL DI KOTA MATARAM PROVINSI NUSA TENGGARA BARAT

M. Fuadunnazmi<sup>1</sup>, Lovy Herayanti<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> IKIP Mataram Jl. Pemuda No. 59A Mataram

E-mail : mr\_fu\_0001@yahoo.com<sup>1</sup>, lovy\_fis@yahoo.com<sup>2</sup>

**Abstrak:** Kota Mataram merupakan ibu kota Provinsi Nusa Tenggara Barat, memiliki letak yang sangat strategis sebagai pusat pemerintahan, pendidikan, perdagangan, industri, dan jasa. Saat ini, Mataram sedang dikembangkan oleh Pemerintah Daerah setempat untuk menjadi kota pariwisata. Keadaan topografi dan curah hujan yang cukup baik di wilayah ini memberikan potensi ketersediaan air resapan tanah yang memadai untuk dikembangkannya budidaya perikanan darat dan pembenihan beberapa varietas tanaman untuk memperindah tampilan kota. Sembalun merupakan salah satu lingkungan yang berada di Kota Mataram. Salah satu potensi lingkungan yang dapat dimanfaatkan adalah ketersediaan air tanah dan curah matahari untuk pengembangan kebun perikanan dan tumbuhan atau *botanical garden fishery*. Dengan memanfaatkan teknologi sistem *solar cell* atau sel surya sangat dimungkinkan untuk dilakukan instalasi hibrid antara perikanan dan pertanian secara berkesinambungan dalam area model. Alur pekerjaan dibagi kedalam tiga bagian besar, yaitu persiapan, pembekalan, dan pelaksanaan. Pada tahap persiapan meliputi: verifikasi mahasiswa peserta KKN-PPM sebanyak 30 orang sesuai prosedur di LPPM IKIP Mataram, sosialisasi program kepada masyarakat, dan survei lokasi instalasi *solar cell garden fishery*. Pada tahap pembekalan mahasiswa diberikan pemahaman tentang teknik identifikasi potensi lokal, etika komunikasi dan manajemen konflik, *wiring diagram* atau diagram pengkawatan, ilmu konstruksi dasar, serta strategi penyusunan program dan evaluasi mengacu standar JKEM yaitu 144 jam/mahasiswa. Pembekalan mahasiswa dilaksanakan oleh LPPM IKIP Mataram bermitra dengan pakar dalam bidang terkait. Sedangkan tahap pelaksanaan meliputi: (1) analisa titik lokasi instalasi dengan mengamati potensi air tanah, lintasan curah matahari, dan faktor keamanan atau *safety*; (2) analisa dan pemilihan biota air dan tanaman yang cocok dengan lingkungan; (3) survei spesifikasi material penunjang konstruksi melalui studi literatur, observasi, dan eksperimen; (4) instalasi *solar cell garden fishery*, meliputi instalasi sumur bor, instalasi kolam, dan instalasi solar cell; (5) menyusun laporan kegiatan serta publikasi melalui jurnal pengabdian masyarakat Lumbung Inovasi IKIP Mataram. Kegiatan KKN-PPM ini dilaksanakan selama 3 bulan, sejak tanggal 1 Juni hingga 31 Agustus 2016. Hingga artikel ini ditulis, program KKN-PPM telah tuntas 85%. Tahapan lanjutan yang belum diselesaikan adalah pelepasan ikan dan agenda wisata kuliner produk ikan oleh ibu-ibu PKK di lokasi instalasi *solar cell garden fishery*.

**Kata kunci:** *Botanical garden fishery, solar cell.*

### PENDAHULUAN.

Provinsi Nusa Tenggara Barat terletak antara  $115^{\circ} 46' - 119^{\circ} 5'$  Bujur Timur dan  $8^{\circ} 10' - 9^{\circ} 5'$  Lintang Selatan, dengan batas-batas wilayah sebagai berikut: sebelah Utara berbatasan dengan Laut Jawa dan Laut Flores, sebelah Selatan berbatasan dengan Samudera

Indonesia, sebelah Barat berbatasan dengan Selat Lombok/ Provinsi Bali, dan sebelah Timur berbatasan dengan Selat Sape/Provinsi NTT. Menurut data dari Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG) pada tahun 2011 temperatur maksimum berkisar antara  $31,4 - 33,1^{\circ}\text{C}$  dan minimum berkisar

antara 22,2 – 22,8 °C. Temperatur tertinggi terjadi pada bulan Oktober dan terendah pada bulan Januari. Kelembaban rata-rata yang relatif tinggi antara 79,80 – 80,90 persen dengan kecepatan angin rata-rata kisaran 5-7 knots dan kecepatan angin maksimum mencapai 40 knots. Jumlah hari hujan terendah yaitu 1 hari pada bulan September dan yang terbanyak pada bulan Januari dengan jumlah 28 hari. Keadaan topografi daerah menunjukkan bahwa di Pulau Lombok bagian utara terdiri atas pegunungan, dengan ketinggian antara 0 – 3,726 meter, pada bagian tengah merupakan dataran rendah yang subur berupa daerah persawahan dengan ketersediaan air yang cukup sepanjang tahun, serta di bagian selatan merupakan bagian yang berbukit-bukit dan kering yang sebagiannya berupa sawah tada hujan.

Kondisi ini memberikan peluang curah hujan yang cukup baik di beberapa kawasan di Provinsi Nusa Tenggara Barat, khususnya di Pulau Lombok dan ketersediaan aliran air resapan dalam tanah yang memadai untuk dikembangkannya budidaya perikanan darat.

Listrik merupakan salah satu bentuk energi yang sangat dibutuhkan oleh manusia. Hal ini disebabkan karena listrik mudah untuk dikonversi kedalam bentuk energi lain dan dapat ditransportasikan dengan mudah dari sumber pembangkit menuju konsumen yang membutuhkan. Salah satu cara untuk membangkitkan listrik ramah lingkungan adalah dengan menggunakan *solar cell* atau sel surya. Pada dasarnya sel surya merupakan sambungan dari bahan-bahan semikonduktor logam yang apabila dipanaskan pada daerah sambungannya maka akan dapat menimbulkan listrik. Gambar 1 berikut ini menunjukkan kerja paralel dari 2 buah panel surya.



Gambar 1. Kerja paralel sel surya

Pada umumnya tegangan keluaran dari solar cell adalah 12 volt DC. Output dari rangkaian ini kemudian dihubungkan ke *solar charge controller* dan *inverter* untuk mengubah sinyal DC menjadi AC. Aki berfungsi untuk menyimpan energi listrik yang dihasilkan oleh sel surya dan berfungsi sebagai baterai yang akan menyuplai daya pada rangkaian listrik atau beban.

Sembalun merupakan salah satu lingkungan yang berada di Kota Mataram, Provinsi Nusa Tenggara Barat. Salah satu potensi lingkungan yang dapat dimanfaatkan adalah ketersediaan air tanah dan curah matahari untuk pengembangan kebun perikanan dan tumbuhan atau *botanical garden fishery*. Dengan memanfaatkan teknologi sistem *solar cell* atau sel surya sangat dimungkinkan untuk dilakukan instalasi hibrid antara perikanan dan pertanian secara berkesinambungan dalam area model. Melalui program KKN-PPM dengan judul “Instalasi *Botanical Garden Fishery* Berbantuan *Solar Cell* di Kota Mataram Provinsi Nusa Tenggara Barat,” diharapkan akan dapat membantu pencapaian salah satu misi Kota Mataram pada tahun 2013 – 2018 yaitu meningkatkan kualitas sumber daya manusia agar memiliki pengetahuan, keterampilan dan teknologi yang handal sehingga mampu meningkatkan daya saing daerah serta memberdayakan ekonomi rakyat

berbasis potensi lokal berdasarkan prinsip pembangunan yang berkelanjutan.

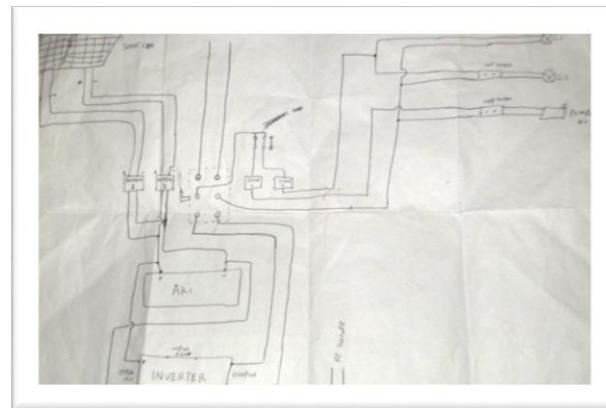
### METODE PELAKSANAAN.

Alur pekerjaan dibagi kedalam tiga bagian besar, yaitu persiapan, pembekalan, dan pelaksanaan. Pada tahap persiapan meliputi: verifikasi mahasiswa peserta KKN-PPM sebanyak 30 orang sesuai prosedur di LPPM IKIP Mataram, sosialisasi program kepada masyarakat, dan survei lokasi instalasi solar cell garden fishery. Pada tahap pembekalan mahasiswa diberikan pemahaman tentang teknik identifikasi potensi lokal, etika komunikasi dan manajemen konflik, *wiring diagram* atau diagram pengkawatan, ilmu konstruksi dasar, serta strategi penyusunan program dan evaluasi mengacu standar JKEM yaitu 144 jam/mahasiswa. Pembekalan mahasiswa dilaksanakan oleh LPPM IKIP Mataram bermitra dengan pakar dalam bidang terkait. Sedangkan tahap pelaksanaan meliputi: (1) analisa titik lokasi instalasi dengan mengamati potensi air tanah, lintasan curah matahari, dan faktor keamanan atau *safety*; (2) analisa dan pemilihan biota air dan tanaman yang cocok dengan lingkungan; (3) survei spesifikasi material penunjang konstruksi melalui studi literatur, observasi, dan eksperimen; (4) instalasi *solar cell garden fishery*, meliputi instalasi sumur bor, instalasi kolam, dan instalasi solar cell; (5) menyusun laporan kegiatan serta publikasi.

### HASIL DAN PEMBAHASAN.

Kegiatan inti pelaksanaan KKN-PPM di lapangan dimulai sejak tanggal 1 Juni hingga 31 Agustus 2016. Setelah melalui proses persiapan dan pembekalan, kegiatan dilanjutkan pada program inti KKN PPM yaitu instalasi *solar cell fishery garden*. Terdapat tiga bagian inti pekerjaan yang telah diselesaikan hingga artikel ini disusun, antara lain: pembuatan kolam *fishery garden*, instalasi sumur bor, dan instalasi panel *solar cell*. Ketiga komponen yang telah diselesaikan ini saling memiliki keterkaitan satu sama lain.

Sumur bor digunakan sebagai sumber air yang akan dialirkan melalui pipa menuju kolam *fishery garden*. Untuk dapat mengaktifkan pompa sumur bor maka digunakan sumber listrik yang berasal dari *solar cell*. Instalasi *solar cell* dilakukan dengan mengintegrasikan sub komponen berupa panel surya, *conector*, kabel, *controller*, *circuit breaker*, aki, saklar, dan *box panel*. Beberapa komponen penunjang instalasi dan konstruksi yang digunakan adalah sebagai berikut: lampu DC kecil, tutup kran, tutup dinamo, lemari besi, tangga besi, kepala aki, water pump, lampu, DOP, sok  $\frac{3}{4}$ , selotip, kran, pipa maspion  $\frac{3}{4}$ , mesin air Simizu automatic, watermur, tee, klem, lem, stup keran, bata, pasir, semen, besi diameter 6, paku, L 3inch, tripleks, ayakan pasir, bendarat, PVC, usuk, gembok, tali bambu pagar, lampu taman, lampu spiral, lampu sorot, dinabol, piser, paku beton, dan lain sebagainya. Skema atau diagram pengkawatan sistem panel diberikan pada gambar 2.



Gambar 2. Diagram pengkawatan *control panel*

Sebelum proses pengkawatan dilakukan, maka terlebih dahulu ditentukan kebutuhan spesifikasi peralatan yang akan dipasang. Proses analisis dimulai dari kebutuhan daya pompa Shimizu sebesar 125 watt. Dengan asumsi penggunaan pompa adalah selama 6 jam tanpa terputus, maka kebutuhan energi listrik yang diperlukan adalah sebesar  $125 \text{ watt} \times 6 \text{ jam}$  atau sebesar 750 wattjam. Arus beban ditaksir sebesar 125

watt/12 volt atau sebesar sekitar 12 A. Oleh karena itu diperlukan kapasitas penyimpanan aki sebesar 12 A x 6 jam atau sebesar 72 Ah. Berdasarkan hasil pengukuran di lapangan, untuk sebuah solar cell dengan kapasitas 100 watt peak hanya memiliki efisiensi sekitar 50%, oleh karena itu digunakan dua buah solar cell dengan kapasitas masing-masing 100 wattpeak, agar resultante kerja paralel solar cell menghasilkan daya 100 watt peak. Dengan asumsi penyerapan sinar matahari selama 8 jam, maka diperoleh daya sebesar 800 watt. Dengan demikian pemilihan solar cell dengan spesifikasi tersebut sudah dapat memenuhi kebutuhan beban sebesar 750 wattjam dan tidak lebih dari kemampuan maksimum aki sebesar 1.200 wattjam. Daya sebesar 800 watt ini kemudian disuplai ke aki 12 volt dengan kapasitas 100 Ah (energi maksimum tersimpan =  $12 \text{ v} \times 100 \text{ Ah}$  atau sebesar 1.200 wattjam). Pertimbangan pemilihan 100 Ah karena kebutuhan suplai pompa adalah sebesar 72 Ah. Jika diasumsikan penggunaan aki tidak hanya untuk pompa namun juga untuk beban lain, maka jika pemakaian arus mencapai 72 A berdampak pada aki akan habis dalam waktu 1 jam.

Adapun proses pengkawatan dimulai dari keluaran solar cell terhubung ke controller secara paralel, kemudian output controller terhubung ke aki. Keluaran aki terhubung ke inverter, dan dari inverter terhubung ke pompa dan beban lainnya secara paralel. Fungsi jumper dilakukan menggunakan *handle* untuk mengantisipasi pemutusan aliran listrik baik dari PLN maupun kerusakan alat pada sistem *solar cell* sehingga asupan daya pada beban listrik tetap terjaga. Pensaklaran dilakukan untuk untuk 3 buah beban, yaitu lampu taman dan lampu sorot (sebanyak 3 buah), lampu asesoris kolam, dan *water pump* di dasar kolam.

Secara paralel proses pembibitan cabe dan tomat juga dilakukan di pekarangan warga sebagai bentuk budidaya pertanian warga. Simulasi pengairan telah dilakukan dan berjalan sesuai dengan harapan demikian pula dengan pembuangan air menuju saluran

pembuangan limbah atau selokan. Tampilan lokasi KKN-PPM sebelum dan setelah instalasi *solar cell FG* (*Fishery Garden*) diberikan pada Gambar 3a dan 3b.



Gambar 3a. Sebelum instalasi *solar cell FG*



Gambar 3b. Setelah instalasi *solar cell FG*

## KESIMPULAN.

Secara keseluruhan pelaksanaan kegiatan KKN-PPM sudah sesuai dengan yang direncanakan pada usulan proposal tahun 2015 yang lalu kepada Kemenristek DIKTI. Setiap tahapan yang dilalui memberikan proses pembelajaran baik kepada tim pelaksana maupun kepada masyarakat dan mahasiswa. Sebagai penutup dari laporan kemajuan pelaksanaan kegiatan KKN-PPM ini, diharapkan agar instalasi *Botanical Garden Fishery* yang telah dilaksanakan dapat dijadikan sebagai model dan ikon baru dalam tatanan masyarakat di Kota Mataram sehingga dapat dikembangkan ke wilayah lain di dalam Kota Mataram yang memiliki potensi alam serupa.

## DAFTAR PUSTAKA

- Tim Penyusun. 2013. *Pedoman PPL-KKN Terpadu IKIP Mataram*. Mataram: IKIP Mataram.  
Buku Profil Kota/Kabupaten di Provinsi Nusa Tenggara Barat. 2001.

Anonim. 2014. <http://mataramkota.go.id/visi-misi.html>. Diakses tanggal 27 April 2015.