

## INTRODUKSI TEKNOLOGI POMPA AIR TENAGA BAYU PADA SAWAH TADAH HUJAN DI DESA ISIMU SELATAN, KABUPATEN GORONTALO

**Oleh**

Muh. Iqbal Jafar<sup>1</sup>, Amelya Indah Pratiwi<sup>2</sup>, Frengki Eka Putra Surusa<sup>3</sup>

E-mail: [iqbaljafariqbal@gmail.com](mailto:iqbaljafariqbal@gmail.com), [amelyaindahpratiwi@gmail.com](mailto:amelyaindahpratiwi@gmail.com), [frangkyeka@gmail.com](mailto:frangkyeka@gmail.com)

<sup>1</sup>Fakultas Pertanian, Universitas Ichsan Gorontalo

<sup>2,3</sup>Fakultas Teknik, Universitas Ichsan Gorontalo

### ABSTRAK

Tujuan pemanfaatan dan inovasi teknologi Pompa Air Tenaga Bayu (PATB) di bidang pertanian merupakan salah satu usaha mengatasi kondisi kekeringan yang dihadapi oleh petani. Cekaman kekeringan berdampak pada produktivitas panen padi gogo yang berujung pada kesejahteraan petani di Desa Isimu Selatan, untuk itu tim Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) Universitas Ichsan Gorontalo melakukan upaya pemecahan masalah dengan merancang dan membuat pompa air dengan menggunakan tenaga angin (bayu), dan memberikan pelatihan pembuatan pupuk organik jerami padi guna mendorong peningkatan produksi dan produktivitas padi gogo serta melakukan introduksi, edukasi, dan pendampingan penggunaan PATB. Kegiatan ini memberikan dampak terhadap peningkatan produksi dan produktivitas panen padi di lahan kering, mendorong peningkatan kualitas kesuburan tanah serta menekan efek negatif limbah hasil pertanian. Petani mitra di Desa Isimu Selatan, Kecamatan Tibawa, Kabupaten Gorontalo, umumnya bercocok tanam padi namun kondisi kekeringan menyebabkan kebutuhan air untuk lahan pertanian tidak mencukupi sehingga menjadi beban bagi petani dalam mencapai produksi padi yang optimum bahkan ancaman kegagalan panen sering melanda, untuk itu dibutuhkan adopsi teknologi baru dalam mengatasi masalah yang dihadapi oleh petani. Melalui program PKM pemanfaatan PATB kebutuhan air tetap terpenuhi sehingga mampu mendorong peningkatan produksi dan produktivitas padi gogo, meningkatkan pemahaman dan pengetahuan petani dalam mengelola padi di lahan kering dengan menggunakan piupuk organik jerami padi, serta memberikan edukasi tata cara pengoperasian dan perawatan PATB. Mitra dalam kegiatan program ini berdomisili di Desa Isimu Selatan, Kecamatan Tibawa, Kabupaten Gorontalo dengan metode yang digunakan dalam mengatasi kekeringan dan peningkatan kesuburan tanah diharapkan dapat meningkatkan kesejahteraan dan pengetahuan petani.

**Kata Kunci :** PATB, Padi, Lahan Kering, Organik

#### A. PENDAHULUAN

Salah satu permasalahan yang mendasar di Indonesia pada sektor pertanian adalah ketersediaan air. Air terbatas dalam jumlah dan waktu juga ruang serta letak sumber air yang lebih rendah dari lahan pertanian. Sektor pertanian dan konsumsi masyarakat membutuhkan air dalam jumlah besar, baik yang berasal dari sumber air permukaan maupun air tanah. Terkait tingginya kebutuhan air tersebut, pemanfaatan teknologi yang mampu mengangkat dan mengalirkan air dari sumbernya ke lahan - lahan pertanian serta hunian penduduk sangat dibutuhkan. Penggunaan pompa air yang digerakkan dengan tenaga listrik menjadi

pilihan utama saat ini. Semantara itu, energi listrik ini memiliki kelemahan yaitu biaya operasionalnya cukup besar dan tidak semua tempat terdistribusi listrik.

Sebagian besar petani di Desa Isimu Selatan, Kecamatan Tibawa Kabupaten Gorontalo melakukan kegiatan budidaya padi di lahan kering dimana tanaman padi di lahan kering secara langsung dipengaruhi oleh faktor iklim terutama curah hujan. Berbeda dengan padi sawah, yang lingkungan tumbuhnya selalu tergenang air (padi irigasi). Di lahan kering seringkali mendapat berbagai tekanan (stress) karena kekeringan, keracunan dan kekahatan berbagai unsur-unsur hara, selain gangguan berbagai penyakit dan gulma.

Potensi rendahnya produksi padi pada sawah tada hujan cukup besar karena sangat bergantung dengan keadaan iklim

Air merupakan salah satu faktor eksternal yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman, kekurangan air berdampak terhadap metabolisme yang berujung terhadap penurunan produksi bahkan berdampak terhadap keberlangsungan hidup tanaman itu sendiri. Cekaman kekeringan atau kondisi minimnya ketersediaan air menjadi salah satu permasalahan yang dihadapi oleh petani yang melakukan kegiatan budidaya di lahan kering terutama di daerah yang memiliki curah hujan yang rendah (<2000 mm/tahun). Sehingga diperlukan solusi dalam mengatasi problema cekaman kekeringan. Hal ini sejalan dengan pendapat Angels, dkk (2011), bahwa berkurangnya intensitas curah hujan salah satu faktor penyebab utama penurunan hasil panen yang dihasilkan oleh petani. Variasi iklim seperti kejadian masa kemarau panjang memiliki dampak yang tinggi pada produksi tanaman yang berada pada lahan kering..

Keterbatasan jumlah ketersediaan air pada lahan kering mengakibatkan usaha tani tidak dapat dilakukan sepanjang tahun, dengan indeks pertanaman (IP) kurang dari 1,50. Penyebabnya antara lain adalah distribusi dan pola hujan yang fluktuatif, baik secara spasial maupun temporal. Wilayah barat lebih basah dibandingkan dengan wilayah timur, dan secara temporal terdapat perbedaan distribusi hujan pada musim hujan dan kemarau. (Las et al. 2000; Amien et al. 2001).

Tim PKM bersama Mitra Kelompok Tani (KT) di Desa Isimu Selatan, Kecamatan Tibawa melakukan kerjasama pembuatan Pompa Air Tenaga Bayu untuk mengatasi masalah yang dihadapi oleh sejumlah petani, air yang tidak tersedia ketika musim kemarau panjang dan keringnya ketersediaan suplay air dari Sungai Alo. Dimana penggunaan energi alam yakni angin menjadi pilihan karena tingginya potensi kecepatan angin di Desa Isimu Selatan sehingga diperoleh sumber energi yang mudah dan efisien. Hal ini sesuai dengan pernyataan Krisnamurthi (2014) bahwa teknologi pertanian yang telah dikembangkan belum dapat dimanfaatkan

sepenuhnya oleh petani karena beberapa alasan mendasar, yakni antara lain ketidaktinginan untuk mengadopsi teknologi baru, perbedaan budaya daerah, perbedaan sistem pertanian, dan kurangnya pengetahuan serta kecakapan mengoperasionalkan teknologi pertanian dengan baik

Di sisi lain tingginya tingkat ketergantungan dan penggunaan pupuk kimia menyebabkan menurunnya kualitas kesuburan lahan sehingga ikut serta dalam menurunkan jumlah produktivitas tanaman padi yang dibudidayakan, untuk itu pemanfaatan bahan alami sebagai pupuk organik dalam mengurangi ketergantungan terhadap pupuk kimia menjadi solusi dalam mengatasi potensi terjadinya degradasi Maka selain pemanfaatan pompa tenaga bayu diberikan pula edukasi terkait pembuatan pupuk kompos jerami padi khususnya bagi kelompok tani di Desa Isimu, Kecamatan Tibawa Kabupaten Gorontalo, Provinsi Gorontalo.

Introduksi penggunaan teknologi PATB dan pemanfaatan pupuk organik dengan menggunakan jerami padi menjadi bagian dalam mengatasi kendala kekeringan dan kondisi kesuburan tanah yang dihadapi oleh petani, Sugianto (2014), melakukan penelitian tentang rancang bangun pompa air tenaga angin untuk pengairan sawah menggunakan vertical wind turbine tipe savonius. Pompa air sangat efektif untuk pengairan sawah terutama untuk daerah yang ketersediaan air tidak tercukupi sepanjang tahun, tetapi penggunaan pompa air juga mempunyai dampak ekonomi terhadap petani karena petani harus mengeluarkan biaya lebih untuk pembelian bahan bakar dan sewa pompa air tersebut. Sehingga diperlukan suatu alat yang dapat menjadi pompa air tanpa harus mengeluarkan biaya dalam penggunaannya. Di sisi lain, sawah sebagai salah satu lahan terbuka, memberikan perpindahan udara yang cukup untuk membantu terjadinya angin. Angin jika dimanfaatkan secara tepat dapat digunakan sebagai sumber energi dalam menghasilkan listrik penggerak pompa. Penggunaan pompa air yang digerakkan dengan tenaga listrik menjadi pilihan utama saat ini. Semantara itu, energi listrik ini memiliki kelemahan yaitu

biaya operasionalnya cukup besar dan tidak semua tempat terdistribusi listrik.

## B. METODE PENELITIAN

Pelaksanaan Program Kemitraan Masyarakat (PKM) dalam rangka mendorong peningkatan usaha budidaya padi tahan hujan di Desa Isimu Selatan, Kecamatan Tibawa, Kabupaten Gorontalo, Provinsi Gorontalo dilakukan dengan melakukan introduksi Pompa Air Tenaga Bayu (PATB) dalam memenuhi kebutuhan air yang dilaksanakan pada bulan Juni – Agustus, langkah awal dilakukan kerjasama dengan kelompok tani di Desa Isimu Selatan. Prinsip kerja pompa air tenaga angin model turbin angin menggerakkan pompa air. Tahapan yang akan dilakukan adalah perancangan dan pembuatan model turbin angin tipe nibe poros horisontal, perancangan dan pembuatan sistem transmisi, perancangan dan pembuatan model pompa air tipe torak kerja ganda, kajian. Optimasi sudut serang angin terhadap sudut turbin, kajian optimasi reduksi kecepatan pada sistem transmisi, dan kajian optimasi panjang langkah torak. penerapan PATB yang digunakan disesuaikan dengan kaidah dan kondisi lingkungan setempat.

### 1. Prosedur Kerja

#### a. Metode Pelaksanaan 1 (*Sosialisasi 1*)

Mitra akan diberikan pengetahuan dan wawasan mengenai pompa air tenaga angin untuk sawah tahan hujan menjadi sawah irigasi di Desa Isimu Selatan Kecamatan Tibawa, Kabupaten Gorontalo, antara lain melalui langkah :

- Focus Group Discussion (FGD) dilakukan untuk menyerap inspirasi dan permasalahan mitra terkait pengelolaan dan pembudidayaan pertanian.
- Sosialisasi dan edukasi manfaat pompa air tenaga bayu (angin), penggunaan dan metode pemupukan yang tepat, penggunaan pupuk organik serta penanggulangan hama dan penyakit.
- Metode Pelaksanaan 2 (Pembuatan Sumur Irigasi)  
Membuat sumur irigasi pada lokasi yang ditentukan bersama dengan kedua kelompok tani. Pelaksanaan metode ini erat kaitannya dengan metode pelaksanaan 3. Pada tahap pembangunan

instalasi pompa irigasi ini diperkirakan air tanah didapatkan pada kedalaman 10-12 meter. Pipa yang digunakan berdiameter 4 inchi.

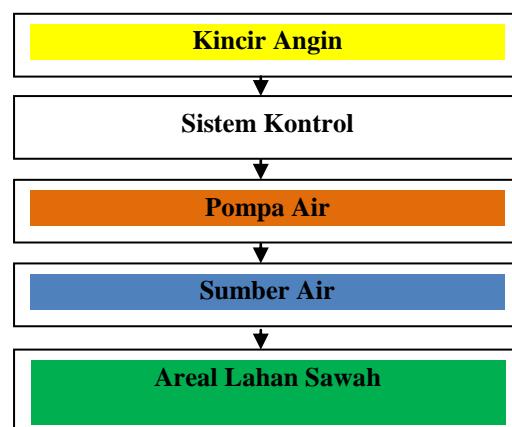
#### c. Metode Pelaksanaan 3 (Rancang Bangun PATB);

Tim PKM dan mitra tani membangun PATB pada lokasi yang telah ditetapkan bersama kelompok tani. Pompa air yang rencananya digunakan yaitu pompa air tipe *submersible* dengan kedalaman sumur irigasi hingga 10-12 meter pada lokasi yang telah disepakati.

Berikut beberapa peralatan yang dibutuhkan pada perancangan pompa air tenaga bayu ;

Tower, Besi Siku 5x5 (4 buah), Besi Siku 4x4 (6 buah), Laher O baut 4 ukuran besi 2 inchi, Baut 12 (15 buah), dan Baut 17 (18 buah)

#### 2. Kipas/Blade 3 belah yang terbuat dari besil L dengan ukuran 5 cm x 5 cm, panjang 185 cm.



Skema 1. Rancang Bangun Sistem PATB

#### a. Metode Pelaksanaan 4 (*Sosialisasi 2*); Melaksanakan edukasi dan pendampingan cara pengelolaan sawah menggunakan teknologi pompa air tenaga bayu.

1) Materi edukasi tata kelola lahan pertanian menggunakan PATB

2) Materi penyuluhan mengenai kontinuitas dan efisiensi sumur irigasi.

#### b. (*Sosialisasi 3*);

Mitra akan dibekali dengan kiat-kiat membuat, mengoperasionalkan dan merawat dengan disertai pendampingan dan bimbingan teknis dalam manajemen

operasional dan teknik perawatan peralatan PATB

- 1) Memberikan pelatihan cara mengopersikan pompa air tenaga surya
  - 2) Memberikan bimbingan teknis; manajemen teknik dan perawatan pompa air tenaga bayu.
  - 3) Melakukan pendampingan dan monitoring pelaksanaan pemanfaatan PATB.
- c. Metode Pelaksanaan 5 (Pembuatan Pupuk Kompos Jerami Padi)
- Mitra akan dilatih dan dibina mengenai metode pembuatan pupuk organik jerami padi. Kegiatan pelatihan dan pembinaan dilakukan hingga mitra dapat mandiri dalam membuat pupuk organik jerami padi. Kontribusi kedua mitra adalah menyediakan tempat dan peserta pelatihan.
- d. Monitoring dan Evaluasi
- Pihak pengusul kegiatan akan melakukan monitoring dan evaluasi secara berkala untuk memastikan keberlanjutan adopsi teknologi yang akan dikembangkan oleh mitra mulai dari tahap pembuatan pompa air tenaga bayu hingga produksi panen.

### 3. Pelaksanaan Kegiatan

Pelaksanaan PKM PATB di Desa Isimu Selatan, Kabupaten Gorontalo terdiri dari beberapa tahapan. Pada tahap awal kegiatan survai dan observasi lapang oleh tim mengenai kendala yang dihadapi oleh kelompok tani Desa Isimu Selatan dalam mengusahakan kegiatan budidaya padi sawah tada hujan setelah diperoleh informasi kemudian dilakukan pengurusan izin pelaksanaan kegiatan PKM PATB kepada pemerintah setempat serta kelompok tani mitra. Mitra dan tim kemudian membahas rencana, langkah kerja dan jadwal kegiatan yang akan dilaksanakan adapun tahapan kegiatan antara lain :

- a. Sosialisasi dan Penyuluhan PATB
- Melakukan kegiatan survei dan observasi kendala yang dihadapi oleh kelompok tani di Desa Isimu Selatan dalam melakukan budidaya padi sawah tada hujan di lahan kering melalui Focus Group Discussion (FGD), setelah itu dilakukan komunikasi dan pendekatan

dengan membentuk kerjasama dalam bentuk kemitraan tani, kemudian dilakukan langkah sosialisasi mengenai manfaat serta efektivitas penggunaan PATB. Sosialisasi dan penyuluhan dilakukan di lokasi yang disiapkan oleh mitra tani. Sosialisasi dilakukan dengan memberikan gambaran terkait alat dan bahan yang digunakan serta tata cara pemanfaatan PATB sehingga mitra mampu mandiri dan memiliki pengetahuan terkait pengoperasian PATB yang akan diintroduksi ke lokasi mitra tani.

- b. Perancangan dan Pembuatan PATB
- Pelaksanaan pembuatan PATB melibatkan tenaga ahli dari Universitas Ichsan Gorontalo yang mengarahkan dan melatih mitra dalam merancang PATB. Setelah mitra memahami metode dan tata kerja PATB maka tenaga ahli bersama mitra tani membangun sumur bawah tanah sesuai dengan lokasi yang sesuai dan mudah dijangkau. Peran mitra menyediakan lokasi serta alat pendukung lainnya. Dalam pembuatan PATB, mitra tani terlebih dahulu telah menyiapkan lokasi pembuatan sumur air tanah, serta membuat pondasi tower PATB yang akan digunakan. Tim bersama dengan mitra membuat kincir PATB dengan model sistem kincir vertikal (*vertikal wind*).
- c. Penyuluhan Manfaat Pupuk Jerami Padi
- Limbah jerami padi yang tidak dimanfaatkan oleh petani dan biasanya hanya dibakar dan menimbulkan polusi, untuk itu mitra tani diberikan pengetahuan terkait pengolahan dan pendayagunaan jerami padi menjadi pupuk organik padat. Mitra (kelompok tani) diberikan penyuluhan mengenai pembuatan dan manfaat pupuk organik padat jerami padi bagi kesuburan tanah dan peningkatan produksi padi sawah tada hujan, selain itu mitra juga diajarkan bagaimana cara pembuatan pupuk jerami padi secara fermentasi.
- d. Pembuatan Pupuk Jerami Padi
- Kegiatan simulasi pembuatan pupuk jerami padi menggunakan bahan jerami padi sebanyak sebanyak 5 Kg, pupuk

kotoran sapi 2 kg, sekam padi 2 kg, dan EM4 sebanyak 800 mL yang kemudian difermentasi dengan menggunakan empat minggu. Setelah fermentasi diaplikasikan ke plot sawah petani. Pupuk jerami : jerami yang sudah dipotong-potong + sekam dicampur merata, setelah itu Suhu tumpukan pupuk yang disimpan dipertahankan pada suhu antara 40-50 °C. untuk mengontrolnya, setiap seminggu sekali suhunya diukur. Apabila suhunya tinggi, bahan tersebut dibalik didiamkan sebentar agar suhunya turun, lalu ditutup kembali. Demikian seterusnya. Pupuk ini dicirikan dengan warna hitam, gembur, tidak panas, dan tidak berbau. Dalam kondisi seperti itu, dalam kondisi ini pupuk dapat digunakan.

### C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian Pompa Air Tenaga Bayu (PATB) bagi masyarakat dalam hal ini kelompok tani Desa Isimu Selatan dalam bentuk penyuluhan dan sosialisasi terkait manfaat dan efektivitas PATB dilakukan langsung di lokasi lahan sawah tada hujan yang menjadi sasaran pembuatan PATB, demikian pula dengan kegiatan penyuluhan serta pembuatan pupuk jerami padi. Antusiasme petani cukup tinggi dimana yang hadir 14 orang bukan saja dari kalangan petani tapi juga mahasiswa Universitas Ichsan Gorontalo baik dari Fakultas Teknik maupun Fakultas Pertanian. Dari kegiatan ini pula diperoleh bahwa Pompa Air Tenaga Bayu merupakan introduksi teknologi yang belum diketahui oleh petani dan pertama diterapkan di Kabupaten Gorontalo, Provinsi Gorontalo PATB yang dibangun dianggap selain mengatasi dampak kekeringan juga memberikan penghematan dalam penggunaan pompa tenaga diesel yang menggunakan bahan bakar solar. Selain itu petani juga memiliki pengetahuan dalam membuat dan memanfaatkan PATB bukan hanya di lahan sawah tada hujan tapi juga dapat dimanfaatkan pada lahan hortikultura dan tanaman semusim lainnya.

### DAFTAR PUSTAKA

1. Angles, Chinnadurai, and Sundar. (2011). Awareness on impact of climate change on dryland agriculture and coping mechanisms of dryland farmers. Indian Journal of Agricultural Economics. Vol.66, hlm. 365- 372.
2. Feri Arlius, Eri Gas Ekaputra, dan Delvi Yanti ,2017. Rancang Bangun Pompa Sistem Wheel Spiral Untuk Skala Kecil, Jurnal Rona Teknik Pertanian. ISSN : 2085-2614; e-ISSN 2528 2654.
3. Sugiyanto, Sugiyanto , Prayoga, Benidiktus Tulung dan Andhi Akhmad, Ismail, 2014. *Rancang Bangun Pompa Air Tenaga Angin Untuk Pengairan Sawah Menggunakan Vertical Wind Turbine Tipe Savonius*. Jurnal Rekayasa, 9 (1). pp. 1-5. ISSN 1411-6863
4. Krisnamurthi, B. 2014. Kebijakan untuk Petani: Pemberdayaan untuk Pertumbuhan dan Pertumbuhan yang Memberdayakan. Disampaikan pada Pembukaan Konferensi Nasional XVII dan Kongres Nasional XVI Perhimpunan Ekonomi Pertanian Indonesia. Bogor.

### Lampiran Gambar Kegiatan



Gambar 1. Sosialisasi PATB Di Desa Isimu Selatan, Kab. Gorontalo



Gambar 2. Pembuatan Tower PATB



Gambar 3. Tower PATB Vertical Wind



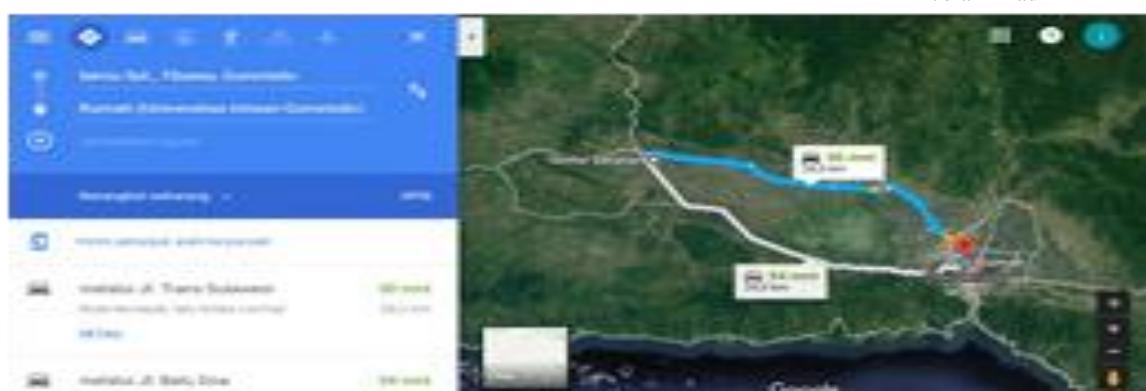
Gambar 4. Pengujian Kincir Angin PATB



Gambar 5. Sumbu Kincir PATB



Gambar 6. Pembuatan Pupuk Jerami Padi



Gambar 7. Lokasi Introduksi Teknologi PATB