

## **PENYEDIAAN AIR UNTUK KEBUTUHAN PERTANIAN MENGUNAKAN POMPA AIR BERTENAGA AIR**

**Mbayak Ginting, Murdiaty**

Program Studi Manajemen, Fakultas Bisnis, Universitas Mikroskil  
*mbayak@mikroskil.ac.id*

### **Abstract**

Not all agricultural land provides optimal results, this can be caused by various factors. To increase the productivity of agricultural land can be done through various efforts. One of them is providing sufficient water needs. To answer this problem, the community service implementation team lifted water from the river to the farmers' agricultural land. The target to be achieved is to provide water for watering corn plants during the dry season and also use it to clean agricultural land with anti-grass poison. The technology used is water pump technology with free energy (water powered water wheel). This technology combines a double suction pump with a water wheel. This choice is based on ease of design and low operational costs. This wheel-powered pump is capable of lifting water to a certain height with a certain discharge. The lifting height and distributed water flow depend on the water flow of the wheel drive in addition to the pump design.

*Keywords: water wheel, double suction pump, free energy.*

### **Abstrak**

Tidak semua lahan pertanian memberikan hasil yang optimal, hal ini dapat disebabkan oleh berbagai faktor. Untuk meningkatkan produktivitas lahan pertanian dapat dilakukan melalui berbagai upaya. Salah satunya adalah memberikan kebutuhan air yang cukup. Untuk menjawab permasalahan ini, team pelaksana pengabdian kepada masyarakat melakukan pengangkutan air dari sungai ke lahan pertanian petani. Target yang ingin dicapai adalah menyediakan air untuk kebutuhan penyiram tanaman jagung bila musim kemarau dan digunakan juga untuk membersihkan lahan pertanian dengan racun rumput. Teknologi yang digunakan adalah teknologi pompa air dengan energi gratisan (kincir air bertenaga air). Pada teknologi ini dipadukan pompa berpengisap rangkap dengan kincir air. Pilihan ini didasarkan kemudahan disain dan biaya operasional yang rendah. Pompa yang bertenaga kincir ini mampu mengangkat air ke ketinggian tertentu dengan debit tertentu. Ketinggian pengangkutan dan debit air yang terdistribusikan tergantung pada debit air penggerak kincir disamping desain pompa.

*Keywords: kincir air, pompa berpengisap rangkap, energi gratisan.*

### **PENDAHULUAN**

Pengabdian ini dilakukan di sebuah desa yaitu Desa Rantebesi di Kabupaten Dairi Sumatera Utara. Petani di desa ini mayoritas menanam jagung dan menjadikannya sebagai sumber pengasilan utama karena harga jagung relatif stabil. Jagung (*Zea mays. L.*)

tumbuh baik di wilayah tropis hingga 50° LU dan 50° LS, dari dataran rendah sampai ketinggian 3.000 m di atas permukaan laut (dpl), dengan curah hujan tinggi, sedang, hingga rendah (Dowswell, Paliwal, & Cantrell, 1996). Tanaman jagung mempunyai kemampuan beradaptasi terhadap tanah, baik jenis tanah lempung berpasir

maupun tanah lempung dengan pH tanah 6-8. Temperatur untuk pertumbuhan optimal jagung antara 24-30 °C. Tanaman jagung tumbuh optimal pada tanah yang gembur, drainase baik, dengan kelembaban tanah cukup, dan akan layu bila kelembaban tanah kurang dari 40%.

Jagung merupakan kebutuhan yang cukup penting bagi kehidupan manusia dan hewan. Jagung mempunyai kandungan gizi dan serat kasar yang cukup memadai sebagai bahan makanan pokok pengganti beras. Selain sebagai makanan pokok, jagung juga merupakan bahan baku makanan ternak, bahan olahan untuk minyak goreng, tepung maizena, ethanol, asam organik, makanan kecil dan industri pakan ternak.

Salah satu masalah yang sering dihadapi para petani adalah musim kemarau dimana pada musim tersebut sangat jarang turun hujan.

Air sangat dibutuhkan bagi pertanian untuk setiap jenis tanaman, tidak terkecuali tanaman jagung. Tanaman jagung sering produksinya menurun bahkan dapat gagal panen ketika kekurangan air. Menurut Food and Agriculture Organization (FAO) tanaman jagung membutuhkan air berkisar 400 – 500 mm per periode tanam (Aqil, Firmansyah, & Akil).

Umur jagung hingga siap dipanen berkisar antara 90 – 110 hari tergantung pada varietasnya (Aqil, Rapar, & Zubachtirodin, 2012). Hal ini berarti umur tanaman jagung berkisar antara 3 – 4 bulan. Dalam masa pertumbuhan hingga pematangan sangat membutuhkan cukup air sedang pada masa pematangan buah kurang membutuhkan air.

Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) Kabupaten Dairi, curah hujan di Kabupaten Dairi tahun 2021 sebesar 2.397,27 mm atau rata-rata per

bulan 199,77 mm (BPS Kabupaten Dairi, 2024). Namun demikian curah hujan pada beberapa bulan tertentu sangat rendah, sehingga mengakibatkan produksi tanaman jagung turun drastis.

Petani selalu menanam jagung dengan musim tanam 2 atau 3 kali setahun, yakni bulan Agustus sampai September, Desember sampai Januari dan April sampai Mei. Menanam pada periode April-Mei pada umumnya mengalami kekeringan, sehingga periode ini jarang sekali petani menggunakan periode ini untuk menanam jagung. Sebenarnya pada periode ini saat menanam memungkinkan karena pada April hingga Mei masih terdapat hujan yang cukup untuk menanam, namun di bulan Juli hingga pertengahan Agustus rawan akan kekeringan.

Untuk mengatasi masalah tersebut dapat dilakukan penyiraman saat kekurangan air. Sehingga pengadaan air di lahan pertanian jagung menjadi penting. Selain untuk pertumbuhan tanaman jagung, air juga dibutuhkan petani untuk pembersihan lahan dari rumput (penyiangan) dengan racun rumput. Racun rumput umumnya digunakan pada saat akan menanam dan pada saat jagung sudah berumur  $\pm$  2 bulan

Salah satu cara pengadaan air yaitu dengan pompanisasi. Pompa memiliki dua kegunaan utama yakni memindahkan cairan dari satu tempat ke tempat lainnya dan mensirkulasikan cairan sekitar sistim.

Secara garis besar pompa dapat digolongkan dalam tiga golongan ; (Utomo, 1986)

1. Pompa berpengisap, yang dapat dibagi lagi atas pompa berpengisap tunggal dan rangkap. Pompa berpengisap bekerja dengan gerak maju-mundur piston pompa.

2. Pompa pusingan (sentrifugal), yang dapat dibagi atas pompa sentrifugal bertekanan tinggi dan pompa roda gigi. Pompa bekerja berdasarkan gaya putaran baling-baling atau roda gigi.
3. Pompa-pompa lainnya. Yang termasuk dalam jenis ini adalah pompa membran, pompa worthington, pulsometer, eyektor dan ram hidrolik (hydram).

Pompa-pompa dapat digerakkan oleh tenaga mesin bensin, mesin diesel, energi gratisan (misalnya energi air), dan sebagainya.

Pompa yang digerakkan dengan mesin berbahan bakar akan membutuhkan biaya bahan bakar yang tidak sedikit. Agar pengadaan air dapat dilakukan secara kontinu sepanjang hari tanpa biaya bahan bakar maka tim pengabdian mengembangkan pompa dengan tenaga penggerak kincir air.

Target yang ingin dicapai dalam pengabdian ini adalah :

1. Mengangkat air dari sungai ke lahan pertanian petani dengan mencoba teknologi pompa air rangkap bertenaga kincir air.
2. Meningkatkan produktivitas pertanian pada areal lahan yang dapat dijangkau oleh pompa ini.
3. Meningkatkan efisiensi petani dalam membersihkan lahan pertaniannya
4. Menambah periode penanaman jagung menjadi 3 kali dalam setahun dalam areal lahan yang terjangkau.

## METODE

Adapun tahapan yang ditempuh adalah :

1. Survey lokasi penempatan pompa air dan lahan pertanian jagung yang dapat dijangkau.

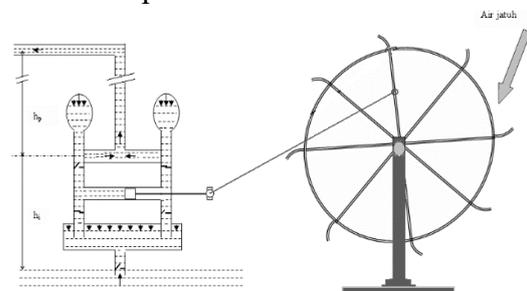


Gambar 1. Lahan Pertanian Jagung



Gambar 2. Lokasi Pancuran Air Penggerak Kincir

2. Mendesain dimensi pompa dan kincir air sesuai kondisi pada sumber air.



Gambar 3. Desain Sistem Kerja Pompa

3. Membangun kincir dan pompa.



**Gambar 4. Membangun Kincir**



**5. Uji coba**

**Gambar 7. Hasil Uji Coba**



**Gambar 5. Membangun Pompa Berpengisap Rangkap**

4. Memasang di lokasi yang sudah dipilih.



**Gambar 6. Pemasangan Pompa di Lokasi**

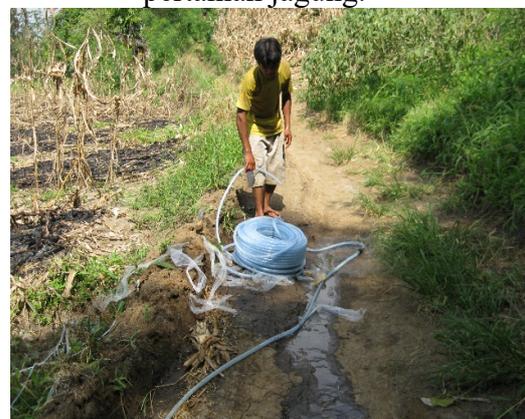
6. Perbaiki atau penyempurnaan pompa / kincir

7. Membangun bak penampungan air di lahan pertanian jagung.



**Gambar 8. Bak Penampungan Air**

8. Pendistribusian air ke lahan pertanian jagung.



**Gambar 9. Pendistribusian Air**

9. Membuat manual book. Manual book ini berisi informasi cara perawatan, perbaikan dan penggunaan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil yang diperoleh dari pengabdian kepada petani jagung sebagai mitra adalah sebagai berikut :

1. Telah dibangun system penyediaan air (secara terbatas) pada lahan pertanian jagung dengan menggunakan pompa air bertenaga air melalui kincir air. Alat tersebut terpasang secara permanen pada area pertanian jagung yang memiliki sumber air yaitu sungai. Pompa air dengan penggerak kincir air yang telah terpasang dapat dilihat pada gambar berikut.



**Gambar 10. Pompa Air Berpenggerak Kincir Air Sudah Terpasang**

2. Air yang dipompakan ditampung pada bak yang dibangun ditengah lahan pertanian jagung, seperti terlihat pada gambar berikut.



**Gambar 11. Pengisian Bak Penampungan Air**

3. Sudah dapat memanfaatkan air untuk meningkatkan produktivitas lahan pertanian jagung, khususnya saat kekurangan turunnya hujan.
4. Meningkatkan efisiensi kerja para petani dalam hal penyiangan rumput pada lahan pertanian karena tidak membutuhkan waktu dan tenaga dalam pengadaan air.
5. Menyadari bahwa masalah-masalah dalam pertanian tetap ada solusi sehingga dapat meningkatkan optimisme para petani.

Sistem yang dibangun ini dapat dipindahkan ke lokasi yang memiliki debit air yang lebih besar untuk dapat meningkatkan debit output pompa. Didesain hanya untuk tenaga air terjun dan debit output pompa tergantung pada kecepatan putar kincir. Selain itu, peningkatan debit output dapat juga ditingkatkan dengan memperbesar diameter pompa pengisap maupun panjang langkah pompa. Kelebihan

pompa ini dapat dipasang pada lokasi yang lebih sempit dan dapat beroperasi sepanjang hari tanpa membutuhkan biaya.

Air yang dipompakan dapat langsung digunakan untuk menyiram tanaman sejauh terjangkau selang dan kemampuan pemompaan dari pompa. Air dapat juga ditampung pada bak penampungan sehingga lebih praktis bila dibutuhkan air dalam jumlah yang banyak dalam waktu singkat.

## SIMPULAN

Dari pelaksanaan PkM ini dapat disimpulkan :

1. Petani terbantu dalam penyediaan air untuk kebutuhan lahan pertaniannya dalam rangka penyiraman tanaman jagung ketika dibutuhkan maupun untuk keperluan lainnya.
2. Jangkauan distribusi air masih terbatas sekitar radius 200 m.
3. Pompa dapat dioperasikan sepanjang hari.
4. Kapasitas pompa dalam bentuk debit output air dapat ditingkatkan.

Beberapa saran dapat disampaikan sebagai berikut :

1. Meningkatkan debit output dengan memperbesar debit air penggerak kincir. Dari lokasi tersebut masih memungkinkan menambah debit air menuju kincir.
2. Sebaiknya pompa tidak dioperasikan jika tidak dibutuhkan agar kincir dan pompa tidak cepat aus.
3. Butuh perawatan terutama memberi pelumas pada bagian-bagian tertentu.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aqil, M., Firmansyah, I., & Akil, M. (n.d.). *Pengelolaan Air Tanaman Jagung*. Maros, Sulawesi Selatan: KMC Bappenas.
- Aqil, M., Rapar, C., & Zubachtirodin. (2012). *Deskripsi Varietas Unggul Jagung*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. <https://repository.pertanian.go.id/handle/123456789/20763> .
- BPS Kabupaten Dairi. (2024, Januari). *Curah Hujan (mm), 2019-2021*. Retrieved from Badan Pusat Statistik Kabupaten Dairi: <https://dairikab.bps.go.id/indicator/151/102/1/curah-hujan.html>
- Dowswell, C. R., Paliwal, R. L., & Cantrell, R. P. (1996). *Maize in the Third World*. Boulder: Westview Press.
- Utomo. (1986). *Alat Pengangkat dan Pompa*. Jakarta: PT. Pradnya Paramita.