

APLIKASI TEKNOLOGI KINCIR AIR IRIGASI UNTUK MENINGKATKAN  
KAPASITAS KINCIR AIR PETANI DIDESA TARUKO LINTAU-BUO  
KABUPATEN TANAH DATAR \*

(The Application of Kincir Air (Water Fen) Technology to Upgrade the  
Capacity of The Farmer's Kincir at Taruko Village, Lintau-Buo, Tanah  
Datar Municipality) \*

Ayendra Asmuti, Arsis Ahmad, Rusnam \*\*

**Abstrak**

*Kegiatan aplikasi teknologi kincir air irigasi untuk meningkatkan kapasitas kincir air petani telah dilakukan di Desa Taruko Kecamatan Lintau Buo Kabupaten Tanah Datar pada bulan September 1999 sampai Januari 2000. Latar belakang kegiatan ini adalah karena terbatasnya kapasitas kincir air petani. Tujuan kegiatan ini adalah untuk meningkatkan kapasitas kincir air irigasi petani dan meningkatkan pengetahuan petani tentang penggunaan air. Kegiatan dilakukan dengan diskusi, demonstrasi lapangan dan evaluasi. Kegiatan ini telah dapat meningkatkan kapasitas kincir air petani dari 0,2 – 0,4 menjadi 0,4 – 0,7 l/dt/kincir.*

**Abstract**

An activity of application kincir air ( water fen ) technology to upgrade the farmer's kincir was conducted on September 1999 to Januari 2000. Bacround of this activity has limited capacity of the farmer's kincir. Target of this activity to upgrade the farmer's kincir and to improve the farmer's skill about water management. The method of activity is discussion, field demonstration and evaluation. This activity was increasing the kincir capacity from 0,2 – 0,4 l/dt/kincir to 0,4 – 0,7 l/dt/kincir.

---

• Dibiayai dengan dana Pengabdian Masyarakat, Dikti P & K 1999/2000

\*\* Staf pengajar Fakultas Pertanian - Universitas Andalas

#### D. PENDAHULUAN

Kincir air irigasi merupakan salah satu teknologi yang telah lama ada dalam pemanfaatan sumberdaya air yang banyak terdapat di Sumatera Barat, Jambi dan Jawa Barat. Sampai saat ini pengembangan kincir air sangat terbatas, bahkan jumlah kincir air yang ada di Sumatera Barat jumlahnya cenderung menurun. Hal ini perlu mendapat perhatian khusus karena kincir air irigasi merupakan salah satu teknologi unggulan tepat guna, efisiensi penyaluran airnya mencapai 87,5 persen (pada irigasi gravitasi hanya mencapai 32 sampai 45 %, Asmuti, 1997), murah, cocok untuk lahan yang tidak terlalu luas, ramah lingkungan dan merupakan salah satu daya tarik wisata teknologi.

Desa Taruko di Kecamatan Lintau-Buo, Kabupaten Tanah Datar, mempunyai populasi kincir irigasi 42 buah, merupakan desa dengan populasi kincir air irigasi terbesar di Kabupaten Tanah Datar. Sekitar 95 persen dari penduduk Desa Taruko merupakan petani dan sekitar 70 persennya merupakan petani padi pada lahan sawah seluas 80 hektar. Di daerah ini belum ada irigasi gravitasi yang akan mengairi sawah-sawah tersebut sehingga penggunaan kincir air untuk irigasi merupakan alternatif yang tepat, karena daerah ini mempunyai sumberdaya air yang cukup besar, yaitu Batang Sinamar dan Batang Tampo dan mengalir sepanjang tahun.

Dengan curah hujan yang bervariasi air irigasi dibutuhkan pada periode tertentu untuk tanaman padi karena kebutuhan air tidak terpenuhi oleh curah hujan. Salah satu cara untuk memenuhi kebutuhan air irigasi tersebut adalah dengan menggunakan kincir air. Dari wawancara dengan beberapa petani pemilik kincir dan tukang pembuat kincir, diperoleh informasi bahwa jumlah kincir air irigasi petani yang ada dari tahun ke tahun terus menurun. Beberapa faktor penyebab berkurangnya jumlah kincir antara lain ; kapasitas debit yang dapat dinaikkan oleh kincir dianggap kurang sebanding dengan biaya pembuatan kincir, kincir sering hilang atau dihanyutkan oleh air sungai yang besar saat musim hujan.

Dari pengamatan lapangan terlihat bahwa kapasitas angkat kincir baru mencapai 0,2 sampai 0,5 liter/dt/kincir, padahal kapasitas angkat kincir air irigasi yang dimordenisir saat ini telah mampu menaikkan air sampai 3 l/dt/kincir. Dengan mengabaikan faktor sungai, kincir yang telah ada secara teknis mempunyai

beberapa kelemahan antara lain ; sumbu kincir terletak pada dua batang kayu yang disilangkan yang menghambat putaran kincir karena besarnya faktor gesekan, posisi dan jumlah tabung belum optimum sehingga kemampuan menimba dan mengangkat air belum maksimum dan air yang telah diangkat banyak terbuang.

Menurut Dorenbos dan Pruitt (1977), kebutuhan air tanaman adalah jumlah air yang diperlukan untuk mengatasi kehilangan air evapotranspirasi pada tanaman untuk mampu mencapai produksi potensial dibawah kondisi lingkungan yang diberikan. Sedangkan kebutuhan air irigasi adalah jumlah air yang diperlukan untuk memenuhi kebutuhan air konsumtif tanaman dan untuk mengganti kehilangan. Beberapa faktor yang mempengaruhi kebutuhan air irigasi adalah jenis tanaman, perkolasi dan rembesan, hujan efektif dan penggantian air untuk sistim genangan.

Penggunaan kincir air untuk irigasi selain ditentukan oleh faktor iklim, topografi, tanah, jenis tanaman dan sumber air, ditentukan juga oleh faktor luas lahan. Pada lahan yang tidak terlalu luas pembangunan kincir air irigasi merupakan salah satu alternatif utama, karena bila dibangun fasilitas irigasi (sistim gravitasi yang biasa dipakai) yang besar dan lengkap akan tidak efisien.

Salah satu teknologi alternatif yang telah ada dalam pemanfaatan sumberdaya air untuk irigasi adalah penggunaan kincir air irigasi yang sampai saat ini pengembangannya sangat terbatas, bahkan di Sumatera Barat ada indikasi jumlah kincir air irigasi yang ada semakin berkurang dari tahun ketahun. Menurut Sensus Pertanian Sumatera Barat tahun 1993, jumlah kincir air irigasi di Sumatera Barat 2.599 buah, yang banyak terdapat di Kabupaten Tanah Datar, Sawahlunto Soijunjung dan Lima puluh Kota.

Dari analisa teknis, kincir air irigasi mempunyai efisiensi penyaluran air 85,75 % (Pusltbang Air, 1995), lebih tinggi bila dibandingkan irigasi gravitasi (32 % sampai 45 %, Asmuti, 1997) atau irigasi pompa ( 55 % sampai 72,5 %, Anwar, 1996). Dari segi ekonomi pembangunan irigasi gravitasi dan irigasi pompa memerlukan investasi yang besar dan mahal yang selama ini pengembangnya selalu dengan campuran pemerintah. Dilain pihak penyerahan pengelolaan irigasi yang luasnya kurang dari 500 Ha kepada petani yang dikenal dengan program PIK (penyerahan

irigasi kecil) memperlihatkan bahwa pemerintah mengharapkan petani lebih mandiri dalam pengelolaan irigasi.

Dengan semakin terbatasnya sumberdaya air dan semakin kompetitifnya pemanfaatan air, dituntut pemakaian air yang makin efektif dan efisien. Pemakaian air akan menuntut nilai guna air yang lebih tinggi, sehingga pemakaian air irigasi harus memberikan nilai tambah yang lebih besar terhadap output yang dihasilkannya. Penggunaan paket teknologi kincir air diharapkan akan dapat meningkatkan produktifitas tanaman, peningkatan intensitas tanam, diversifikasi tanaman dan diversifikasi usaha pertanian yang akhirnya diharapkan dapat meningkatkan pendapatan petani.

Terjadinya perputaran kincir adalah akibat tumbukan (momentum) massa air terhadap bagian kipas-kipas kincir air sebesar energi kinetik air sungai yang sedang bergerak atau :

$EK = \frac{1}{2} m \cdot v^2$  .. (1) dimana EK adalah energi kinetik air, m adalah massa air dan v adalah kecepatan aliran air. Besarnya gaya (F) yang diberikan oleh aliran air adalah sebesar kecepatan atau percepatan air dikali dengan massa air atau :

$F = m \cdot a$  ..... (2), dimana m adalah massa air dan a adalah percepatan air. Bila m adalah  $\rho \cdot Q/g$  dan yang ada hanya kecepatan air v, dan  $Q = v \cdot A$  maka :

$F = \rho \cdot A \cdot v^2 / g$  .....(3), A adalah luas penampang kipas-kipas yang mendapat dorongan air, v adalah kecepatan aliran air,  $\rho$  berat jenis air dan g adalah gaya gravitasi. Owens (1975) menyatakan bahwa jenis dan luas penampang kipas-kipas akan mempengaruhi putaran kincir sehubungan dengan besarnya tenaga dorongan yang diterima.

Kapasitas menaikkan air kincir air dihitung sebagai jumlah volume air yang dapat dinaikkan persatuan waktu untuk satu kincir. Menurut Puslitbang Air Departemen PU (1995) kapasitas menaikkan kincir air yang ada di Indonesia, khususnya Sumatera Barat dan Jawa Barat berkisar 0,2 sampai 1,5 l/dt/kincir. Dengan memodifikasi bagian as kincir dan menempatkan kincir di saluran irigasi, Puslitbang Pengairan telah dapat meningkatkan kapasitas menaikkan air kincir air menjadi 3,22 l/dt/kincir pada ketinggian 4 m (Puslitbang Pengairan, 1995). Murni (1987), menyatakan posisi tabung air yang paling baik menyadap air adalah  $30^\circ$

Dengan mengoptimalkan bentuk, ukuran, posisi dan jumlah timba, debit dan kecepatan aliran, ukuran dan berat kincir, kapasitas angkat air diyakini masih bisa ditingkatkan.

Efisiensi tenaga kincir dihitung dengan membandingkan antara gaya yang diperlukan untuk menaikkan sebesar kapasitas angkat kincir dengan gaya yang diterima kincir dari air, sedangkan efisiensi kincir adalah perbandingan antara volume air yang diangkat dengan volume tabung.

Kegiatan ini bertujuan untuk memanfaatkan teknologi yang sedang dikembangkan untuk dapat meningkatkan kapasitas kincir air irigasi petani yang telah ada sekaligus untuk meningkatkan ketertarikan petani menjaga kelestarian kincir air irigasi yang merupakan salah satu aset teknologi tepat guna ini yang kini cenderung semakin berkurang jumlahnya.

#### **E. Metode Penerapan Iptek**

Untuk mencapai tujuan pengabdian masyarakat di Desa Taruko Kabupaten Tanah Datar dalam upaya mencari jalan keluar dari permasalahan yang ada perlu dilakukan usaha pembinaan sebagai berikut :

1. Memberikan penyuluhan tentang:
  - a. Teknik pembuatan kincir air irigasi yang lebih sesuai secara teknis dan hidrolis untuk mendapatkan kapasitas angkat air yang lebih besar.
  - b. Teknik menghitung kapasitas angkat air kincir
  - c. Teknik pemilihan bahan pembuat kincir yang lebih sesuai
  - d. Teknik penghitungan kebutuhan air irigasi sehingga dapat dihitung secara sederhana kebutuhan air sawah dan kebutuhan kincir irigasi.
2. Pelatihan/demonstrasi teknik pembuatan kincir
3. Penerapan dan pengujian kincir yang baru oleh peserta
4. Membentuk kelompok kecil yang akan menjadi percontohan dan dibina secara intensif untuk menjadi motifator.

## F. Hasil Dan Pembahasan

### a. Modifikasi kincir air irigasi

Berdasarkan kondisi nyata dilapangan dalam memodifikasi kincir irigasi petani yang ada dilakukan beberapa perubahan :

1. Sudut tabung air pada kincir air petani pada kondisi lapangan bervariasi antara 20 sampai 30 derajat, sedangkan menurut Murni (1987) sudut tabung terbaik adalah 30 derajat. Setelah melalui beberapa pengujian lapangan, untuk kincir air irigasi petani di Desa Taruko, sudut tabung terbaik adalah 35 derajat.
2. Ujung tabung kincir yang biasanya dilapangan dipotong datar, sebaiknya dipotong menurut sudut tabung air kincir air, sehingga sewaktu naik air tidak banyak terbuang dan sudut ujung tabung seperti ini dapat meningkatkan tinggi angkat air, karena air berada pada posisi yang lebih tinggi sewaktu ditumpahkan dan sekaligus meningkatkan efisiensi kincir.
3. Tabung kincir yang menghadap satu arah dengan tabung yang panjang dan satu bak penampung air diubah menjadi dua arah dengan panjang tabung setengahnya dengan dua bak penampung air dengan posisi tabung berselang seling.
4. Kincir sebaiknya memang diletakkan pada saluran atau aliran air yang diarahkan (tidak langsung disungai), hal ini agar aliran air dapat diarahkan saat air kecil dan agak lebih aman sewaktu air sungai besar.
5. Belum dapat dilakukakn perubahan terhadap as kincir karena petani tidak ingin putaran kincir terlalu cepat dan kincir cepat menjadi rusak.
6. Berdasarkan perlakuan-perlakuan diatas kapasitas angkat kincir air petani dapat ditingkatkan dari 0,2 sampai 0,4 l/dt/kincir menjadi 0,5 sampai 0,7 l/dt/kincir. Kapasitas ini masih jauh dari ideal 1,5 sampai 3 l/dt/kincir pada kondisi saluran yang terkontrol dan kincir yang dimodifikasi oleh Puslitbang Air (1995). Namun secara umum kegiatan ini telah dapat meningkatkan kemampuan kincir air irigasi petani.

### b. Penyuluhan dan demonstrasi

1. Pra kegiatan

## b. Penyuluhan dan demonstrasi

### 1. Pra kegiatan

Sebelum dilakukan penyuluhan dan demonstrasi terlebih dahulu dilakukan persiapan dan uji teknis pendahuluan rancangan kincir modifikasi.

### 2. Peserta Kegiatan

Kegiatan ini diikuti oleh 4 orang petani pemilik kincir air irigasi, 4 orang pemuda tani, 4 orang tukang pembuat kincir dan 4 orang mahasiswa sebagai dinamisor. Selama kegiatan yang dilakukan setiap hari sabtu dan minggu sebagian peserta (sekitar 70 %) dapat mengikuti kegiatan ini dari awal hingga akhir yang berlangsung dalam 5 kali pertemuan. Peserta yang tidak dapat mengikuti kegiatan ini secara penuh pada umumnya karena harus menyelesaikan pekerjaan pada usaha taninya.

### 2. Penyuluhan dan demonstrasi

Penyuluhan dan demonstrasi dilakukan kepada peserta pada waktu hampir bersamaan agar peserta kegiatan dapat mengikuti langkah kerja dengan baik dan akan dapat melakukannya sendiri setelah selesainya kegiatan ini. Materi penyuluhan adalah modifikasi kincir air irigasi, penempatan kincir dan perhitungan kebutuhan air untuk meningkatkan pengetahuan petani mengenai pola tanam.

### 3. Pengujian kincir

Setelah tahap penyuluhan dan demonstrasi pembuatan kincir mdifikasi dilakukan, diuji dan dibandingkan dengan kincir yang tidak dimodifikasi, sehingga petani dapat memahami peningkatan yang dapat dicapai dengan kincir modifikasi.

## c. Evaluasi

Dari pelaksanaan kegiatan beberapa hal yang menjadi catatan kelemahan kegiatan ini adalah :

1. Keterbatasan waktu pelaksanaan karena pelaksanaan harus mundur lebih dari 3 bulan dari rencana semula sehingga tidak sesuai dengan kondisi petani,

kondisi iklim dan kondisi aliran sungai dan pelaksanaan kegiatan pada bulan Ramadan kurang efektif.

2. Kesempatan petani untuk mengikuti kegiatan sangat terbatas pada siang hari, sedangkan kegiatan ini tidak memungkinkan dilakukan di malam hari.
3. Belum dapat dilakukan pelaksanaan pola tanam yang disesuaikan dengan kemampuan kincir yang baru karena keterbatasan waktu.
4. Sangat tidak memungkinkan melakukan kegiatan dalam waktu yang panjang secara terus-menerus karena akan mengganggu jadwal petani dalam melakukan kegiatan usaha taninya.

## G. Kesimpulan Dan Saran

### a. Kesimpulan

1. Introduksi teknologi kincir air irigasi dapat dilakukan dengan baik dengan meningkatnya kapasitas angkat air kincir air irigasi petani yang dimodifikasi dari 0,2 sampai 0,4 l/dt kincir menjadi 0,5 sampai 0,7 l/dt/kincir.
2. Dari beberapa modifikasi yang direncanakan, dilakukan modifikasi terhadap panjang tabung, sudut tabung, arah tabung dan sudut ujung tabung. Modifikasi as kincir yang terbuat dari kayu dengan kolahar belum dapat dilakukan karena petani tidak menginginkan putaran kincirnya terlalu cepat.
3. Tidak semua kincir air dalam aplikasinya dapat ditempatkan disaluran, karena kendala teknis dan geografis.
4. Peserta kegiatan tidak dapat secara penuh mengikuti kegiatan karena kegiatan harus berlangsung siang hari. Kegiatan juga harus memperhitungkan iklim (hujan).
5. Mengikutsertakan mahasiswa dalam kegiatan memberi dampak positif terhadap kegiatan, memotifasi peserta dan mengajak mahasiswa peduli dengan petani dan kondisi pertaniannya.
6. Secara umum kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang dilakukan di Desa Taruko, Kecamatan Lintau-Buo, Kabupaten Tanah Datar, Propinsi Sumatera Barat dapat berlangsung dengan baik.



## b. Saran

1. Diharapkan untuk menyempurnakan sasaran kegiatan dapat dilakukan kegiatan lebih lanjut pada lokasi yang sama untuk meningkatkan apresiasi petani terhadap kincir air modifikasi.
2. Pembiayaan yang ada selama ini hendaknya dapat diperbesar sehingga tidak terkendala dengan keterbatasan jumlah waktu pertemuan lapangan yang minimal dan peralatan serta bahan yang sangat terbatas.
3. Untuk meningkatkan apresiasi petani pemakai kincir air irigasi dan pengembangan teknologinya diharapkan perhatian yang lebih besar dari dinas/ instansi/departemen terkait.

## H. Ucapan Terima Kasih

Dengan selesainya kegiatan ini kami mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Pemda TK II Kabupaten Tanah Datar beserta Jajarannya atas kerjasama dan terselenggaranya kegiatan ini.
2. Direktorat Penelitian dan Pengabdian Pada Masyarakat, Ditjen Dikti Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.
3. Lembaga Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Andalas.
4. Masyarakat Desa Taruko, Kecamatan Lintau- Buo, Kabupaten Tanah Datar, Propinsi Sumatera Barat, atas partisipasinya.
5. Mahasiswa Fakultas Program Studi Teknik Pertanian, Universitas Andalas

## I. Daftar Pustaka

- . Anwar, Iswandi. 1996. Analisis Kebutuhan Air Sawah Tadah Hujan Untuk Menentukan Konsep Pemakaian Pompa Didaerah Palangki Sawahlunto Sijunjung. Skripsi Faperta-Unand.
- . Asmuti, Ayendra. 1997. Analisis Keragaan Teknis dan Ekonomi Pada Beberapa Taraf Teknis Irigasi Skala Kecil. Laporan Penelitian Dosen Muda BBI. Direktorat Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat, Departemen P & K.
- . Murni, Rita. 1987. Pengaruh Besar Sudut Tabung Terhadap Debit Yang Dapat Dinaikkan Kincir Air . Skripsi Faperta-Unand.