

Laporan Penelitian

ANALISIS DAMPAK DISEKONOMIS PEMBANGUNAN PLTA SINGKARAK

(Studi Kasus di DAS Ombilin)



JAGA DAN PERGUNAKANLAH KOLEKSI
INI DENGAN BAIK
SUATU SAAT ANAK DAN CUCU ANDA
SANGAT MEMBUTUKANNYA

Oleh:

Drs. AUZAR LUKY
(Ketua Tim Peneliti)

MILIK PERPUSTAKAAN UNIV. NEGERI PADANG
DITERIMA TGL. : 18-2-2002
NO. SURAT/KERJA : <i>Hodiah</i>
NO. : <i>K</i>
NO. INVENTARIS : <i>71/K/2002.01/2</i>
KLASIFIKASI : <i>333.9163 Luky</i>

Penelitian ini dibiayai oleh :

Dana Rutin UNP Tahun Anggaran 2001

Surat Perjanjian Kerja No. 1102/J41/KU/Rutin/2001

Tanggal 25 April 2001

UNIVERSITAS NEGERI PADANG

2001

MILIK PERPUSTAKAAN
UNIV. NEGERI PADANG

Tim Peneliti

Ketua : Drs. AUZAR LUKY

Anggota : Drs. NURLI, k.

ABSTRAK

Sejak PLTA Singkarak yang berkekuatan 175 MW mulai beroperasi (awal tahun 1998), masyarakat yang berada di sepanjang Sub-DAS Ombilin terutama yang memanfaatkan sungai tersebut untuk irigasi merasa dirugikan, karena debit air sungai yang mengalir relatif kecil (rata-rata 3 m³/detik) sehingga tidak memadai untuk menggerakkan kincir. Jika kondisi tersebut dipertahankan, maka biaya operasional kincir menjadi lebih besar dari pada tahun-tahun sebelumnya.

Masalah yang dirumuskan dalam penelitian ini adalah; (1) Apa sajakah dampak disekonomis dari pembangunan PLTA terhadap pemanfaatan sungai ombilin sebagai suatu sumberdaya alam dan lingkungan milik bersama ? ; (2) Berapakah nilai ekonomi pemanfaatan irigasi dari Sungai Ombilin ?; (3) Berapa besar peningkatan jumlah biaya operasional dan pemeliharaan kincir akibat beroperasinya PLTA ? ; dan (4) Apakah kompensasi yang diterima oleh masyarakat yang menderita kerugian akibat pembangunan PLTA dalam jumlah yang wajar ?

Untuk menjawab permasalahan di atas dilakukan penelitian dengan mengidentifikasi berbagai dampak disekonomis dari pembangunan PLTA, penghitungan nilai ekonomi pemanfaatan irigasi batang Ombilin dan menghitung besar kerugian yang diterima masyarakat. Penghitungan kerugian hanya untuk pemanfaatan irigasi saja, dengan pertimbangan pemanfaatan ini melibatkan masyarakat dalam jumlah yang relatif banyak.

Dari hasil penelitian ditemukan bahwa Sejak PLTA beroperasi telah terjadi berbagai dampak disekonomis, yaitu berupa berkurangnya jumlah irigasi kincir air dan luas pertanian beririgasi; meningkatnya biaya operasional dan pemeliharaan kincir air; menurunnya kualitas air sungai sebagai air baku untuk PDAM; berkurangnya populasi ikan di sungai; dan dampak bagi masyarakat pengguna air sungai untuk mandi dan mencuci. Semua dampak ini terjadi akibat kesalahan pendekatan dalam analisis kelayakan proyek, karena yang digunakan adalah analisa finansial sedangkan seharusnya analisis ekonomis. Selanjutnya dari hasil perhitungan nilai ekonomi pemanfaatan irigasi sungai ombilin per tahun diperoleh sebesar Rp. 338.935.059,-. Kerugian yang diderita oleh masyarakat pemilik kincir adalah sebesar tambahan biaya operasional dan pemeliharaan kincir untuk pengadaan air per ha sawah pertahun sebesar

Rp. 481.856,-, sementara kompensasi yang diterimanya dari PLTA nampaknya hanya satu kali saja dalam jumlah yang relatif kecil

Diharapkan agar hasil penelitian ini dapat digunakan oleh berbagai pihak yang berkepentingan sebagai salah satu sumber informasi dalam pengambilan keputusan yang tepat guna khususnya dalam pengelolaan sungai ombilin secara berkelanjutan.

PENGANTAR

Kegiatan penelitian mendukung pengembangan ilmu serta terapannya. Dalam hal ini, Lembaga Penelitian Universitas Negeri Padang berusaha mendorong dosen untuk melakukan penelitian sebagai bagian integral dari kegiatan mengajarnya, baik yang secara langsung dibiayai oleh dana Universitas Negeri Padang maupun dana dari sumber lain yang relevan atau bekerja sama dengan instansi terkait.

Sehubungan dengan itu, Lembaga Penelitian Universitas Negeri Padang bekerjasama dengan Pimpinan Universitas, telah memfasilitasi peneliti untuk melaksanakan penelitian tentang *Analisis Dampak Disekonomis Pembangunan PLTA Singkarak (Studi Kasus di DAS Ombilin)* berdasarkan Surat Perjanjian Kontrak Nomor : 1102/J41/KU/Rutin/2001 Tanggal 25 April 2001

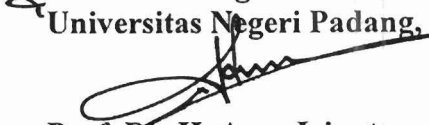
Kami menyambut gembira usaha yang dilakukan peneliti untuk menjawab berbagai permasalahan pembangunan, khususnya yang berkaitan dengan permasalahan penelitian tersebut di atas. Dengan selesainya penelitian ini, maka Lembaga Penelitian Universitas Negeri Padang akan dapat memberikan informasi yang dapat dipakai sebagai bagian upaya penting dan kompleks dalam peningkatan mutu pendidikan pada umumnya. Di samping itu, hasil penelitian ini juga diharapkan sebagai bahan masukan bagi instansi terkait dalam rangka penyusunan kebijakan pembangunan.

Hasil penelitian ini telah ditelaah oleh tim pembahas usul dan laporan penelitian Lembaga Penelitian Universitas Negeri Padang. Kemudian untuk tujuan diseminasi, hasil penelitian ini telah diseminarkan yang melibatkan dosen/tenaga peneliti Universitas Negeri Padang sesuai dengan fakultas peneliti. Mudah-mudahan penelitian ini bermanfaat bagi pengembangan ilmu pada umumnya, dan peningkatan mutu staf akademik Universitas Negeri Padang.

Pada kesempatan ini kami ingin mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak yang membantu terlaksananya penelitian ini, terutama kepada pimpinan lembaga terkait yang menjadi objek penelitian, responden yang menjadi sampel penelitian, tim pembahas Lembaga Penelitian dan dosen-dosen pada setiap fakultas di lingkungan Universitas Negeri Padang yang ikut membahas dalam seminar hasil penelitian. Secara khusus kami menyampaikan terima kasih kepada Rektor Universitas Negeri Padang yang telah berkenan memberi bantuan pendanaan bagi penelitian ini. Kami yakin tanpa dedikasi dan kerjasama yang terjalin selama ini, penelitian ini tidak akan dapat diselesaikan sebagaimana yang diharapkan dan semoga kerjasama yang baik ini akan menjadi lebih baik lagi di masa yang akan datang.

Terima kasih.

Padang, 30 November 2001
Ketua Lembaga Penelitian
Universitas Negeri Padang,



Prof. Dr. H. Agus Irianto
NIP. 130879791

DAFTAR ISI

	<i>hal</i>
ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Permasalahan	5
C. Tujuan Penelitian	5
D. Manfaat Penelitian	6
BAB II LANDASAN TEORITIS DAN KERANGKA BERPIKIR	
A. Landasan Teoritis	7
B. Kerangka Berpikir	14
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Waktu dan Lokasi Penelitian	18
B. Jenis Data dan Sumber Data	18
C. Populasi dan Sampel	18
D. Teknik Pengumpulan Data	19
E. Teknik Analisis Data	20

BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	
	A. HASIL PENELITIAN	23
	B. PEMBAHASAN	41
BAB V	PENUTUP	
	A. KESIMPULAN	46
	B. SARAN	47
	DAFTAR PUSTAKA	48
	LAMPIRAN	49

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pada dua dekade terakhir ini masalah lingkungan hidup telah menjadi isu global, sehingga pemerintah maupun masyarakat, baik di negara maju maupun negara berkembang telah memberikan perhatian yang serius untuk menghadapi masalah tersebut. Hal ini didasarkan pada kesadaran bahwa pengeksploitasian sumberdaya alam yang hanya berorientasi pada keuntungan jangka pendek saja akan mendatangkan malapetaka untuk generasi yang akan datang. Oleh sebab itu maka strategi pembangunan ekonomi sekarang ini dan yang akan datang harus diarahkan pada pembangunan yang berkelanjutan atau pembangunan yang berwawasan lingkungan.

Munculnya masalah lingkungan adalah merupakan akibat yang tidak diniatkan atau akibat yang tidak dapat dielakkan dan bahkan akibat yang tidak dapat diduga sebelumnya dari hasil interaksi antara aktivitas ekonomi dengan eksistensi sumberdaya alam dan lingkungan, baik produksi, distribusi, maupun konsumsi. Semakin tinggi tingkat aktivitas ekonomi dalam pengeksploitasian sumberdaya alam dan lingkungan tersebut, maka dampaknya terhadap degradasi sumberdaya alam dan lingkungan juga akan semakin meningkat.

Salah satu sumberdaya alam dan lingkungan yang penting bagi kehidupan manusia adalah danau. Dilihat dari kepemilikannya, danau merupakan barang publik (*public goods*) yang dimiliki oleh masyarakat (*common property*), sehingga semua orang

terbuka untuk memanfaatkannya (*open access*) sesuai dengan kebutuhannya. Akibatnya sumberdaya danau ini akan cenderung dimanfaatkan sesuai dengan kebutuhannya, tanpa memperhitungkan kepentingan orang lain dan kelestariannya. Pada gilirannya akan muncul suatu kondisi yang tidak dapat dihindari yaitu konflik kepentingan, baik dalam pemanfaatan maupun kewenangan dalam pengelolaannya, sehingga dapat mengancam kelestarian sumberdaya tersebut (Ginting, 1998).

Danau Singkarak adalah sebuah danau yang terletak diperbatasan Kabupaten Solok dan Kabupaten Tanah Datar Provinsi Sumatera Barat yang memiliki kesuburan yang tinggi dan pemandangan yang indah. Ada sebelas sungai besar dan kecil yang mengalir ke danau tersebut dan hanya satu sungai sebagai tempat pembuangannya yaitu sungai Ombilin. Baik pada musim hujan maupun pada musim kemarau permukaan airnya relatif stabil.

Air sungai Ombilin yang mengalir dari danau tersebut telah dimanfaatkan oleh petani yang tinggal pada daerah aliran sungai Ombilin selama berpuluh-puluh tahun untuk irigasi pertanian dan mengolah padi menjadi beras dengan menggunakan teknologi sederhana berupa "*lincir*". Sejak tahun tujuh puluhan pemanfaatan kincir hanya terbatas untuk irigasi saja, karena untuk mengolah padi menjadi beras telah berkembang teknologi baru berupa mesin penggiling padi (*rice milling*).

Mengingat pemanfaatan danau tersebut dipandang belum optimal, maka pada tahun 1985 sampai dengan 1988 dilakukan suatu studi untuk melihat kelayakan guna pembangunan Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA). Hasil studi tersebut merekomendasi dapat dibangun PLTA dengan kekuatan 175 MW dengan beberapa

persyaratan tertentu. Setelah PLTA tersebut mulai beroperasi (awal tahun 1998), muncul tuntutan dari masyarakat baik yang tinggal di pinggir danau maupun masyarakat yang tinggal di sepanjang Daerah Aliran Sungai (DAS) Ombilin. Pada musim hujan masyarakat yang tinggal di pinggir danau laharnya digenangi air akibat pembendungan air pada sungai Ombilin dan masyarakat yang berada disepanjang DAS Ombilin kelebihan debit air yang mengakibatkan banyaknya peralatan dan perlengkapan irigasi yang bersifat tradisional (*kincir*) hanyut dibawah arus air yang besar akibat pintu bendungan dibuka. Sedangkan pada musim kemarau, masyarakat yang tinggal di sepanjang DAS Ombilin kekurangan debit air untuk menggerakkan peralatan irigasinya. Untuk bisa beroperasi secara optimal pada musim kemarau, PLTA menginginkan debit air Sungai Ombilin minimal adalah $2 \text{ m}^3/\text{detik}$, sementara untuk irigasi masyarakat menginginkan debit air Sungai Ombilin minimal $4 \text{ m}^3/\text{detik}$.

Pada awal tahun 1998 masyarakat yang berada di sepanjang DAS Ombilin terutama yang memanfaatkan sungai tersebut untuk irigasi merasa dirugikan, karena debit air sungai yang mengalir relatif kecil (rata-rata $3 \text{ m}^3/\text{detik}$) sehingga tidak memadai untuk menggerakkan kincir. Jika kondisi tersebut dipertahankan, maka biaya operasinal kincir menjadi lebih besar dari pada tahun-tahun sebelumnya. Oleh sebab itu, maka masyarakat mengajukan tuntutan kepada pihak PLTA Singkarak berkaitan dengan kerugian yang dideritanya. Pada hakekatnya tuntutan masyarakat tersebut adalah bagaimana supaya air sungai ombilin tetap dapat dimanfaatkan untuk irigasi pertanian. Sehubungan dengan tuntutan tersebut pihak PLTA Singkarak telah memberikan ganti rugi (*kompensasi*)

kepada setiap pemilik Kincir yang besarnya antara Rp. 500.000,- sampai dengan Rp. 1.000.000,- sesuai dengan tingkat resiko yang dialami oleh masyarakat pemilik kincir.

Walaupun masyarakat telah menerima kompensasi tersebut, tetapi nampaknya cara tersebut belum bisa menyelesaikan persoalan. Hal ini terlihat dari makin besarnya biaya operasional irigasi dan semakin berkurangnya frekuensi menanam padi per tahun yang dapat dilakukan oleh masyarakat serta berubahnya sebagian lahan sawah dari irigasi pertanian menjadi sawah tadah hujan.

Kondisi yang digambarkan di atas muncul akibat kebijakan masa lalu yang diambil oleh pemerintah dalam mengembangkan pemanfaatan danau Singkarak melalui pembangunan PLTA. Walaupun sebelum pembangunan PLTA tersebut telah dilakukan studi kelayakan, tetapi studi tersebut hanya menggunakan pendekatan analisis finansial saja serta manfaat dan biaya yang diperhitungkan hanya yang memiliki harga pasar saja. Sedangkan manfaat dan biaya yang akan terjadi setelah beroperasinya PLTA mungkin hanya dipertimbangkan secara sederhana pada saat pengambilan keputusan, bukan dimasukkan sebagai bagian dari analisis manfaat dan biaya dalam analisis kelayakan proyek atau disebut analisis ekonomis. Dengan kata lain kelayakan proyek tersebut hanya dipandang dari sudut kepentingan kelompok tertentu saja (PLN), bukan dari sudut kepentingan masyarakat secara keseluruhan.

Berpijak dari gambaran kondisi di atas, maka penulis merasa terpanggil untuk menghitung nilai ekonomi pemanfaatan irigasi dan mengkaji dampak disekonomis dari pembangunan PLTA.

B. Permasalahan

1. Apa sajakah dampak disekonomis dari pembangunan PLTA terhadap pemanfaatan sungai ombilin sebagai suatu sumberdaya alam dan lingkungan milik bersama ?
2. Berapakah nilai ekonomi pemanfaatan irigasi dari Sungai Ombilin ?
3. Berapa besar peningkatan jumlah biaya operasional dan pemeliharaan kiner akibat beroperasinya PLTA ?
4. Apakah kompensasi yang diterima oleh masyarakat yang menderita kerugian akibat pembangunan PLTA dalam jumlah yang wajar ?

C. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui dampak disekonomis dari pembangunan PLTA terhadap pemanfaatan sungai ombilin sebagai suatu sumberdaya alam dan lingkungan milik bersama .
2. Untuk mengetahui berapa nilai ekonomi pemanfaatan irigasi dari Sungai Ombilin.
3. Untuk mengetahui berapa besar peningkatan jumlah biaya operasional kiner akibat beroperasinya PLTA .
4. Untuk mengetahui berapakah kompensasi yang diterima oleh masyarakat yang menderita kerugian akibat pembangunan PLTA dalam jumlah yang wajar.

D. Manfaat Penelitian

1. Bagi pemerintah sebagai sumber informasi untuk pengambilan keputusan yang tepat dalam pengelolaan sungai ombilin sebagai suatu sumberdaya alam dan lingkungan danau secara berkelanjutan.
2. Bagi masyarakat, sebagai sumber informasi untuk menentukan besarnya kompensasi dari kerugian yang ditimbulkan akibat pembangunan PLTA.
3. Bagi PLTA, sebagai sumber informasi untuk menentukan besarnya kompensasi yang akan dibayarkan kepada masyarakat yang menderita kerugian sebagai akibat operasionalnya.
4. Sebagai sumber informasi untuk pengembangan ilmu pengelolaan sumberdaya alam dan lingkungan pada masa mendatang, khususnya dalam pengembangan pemanfaatan sumberdaya alam dan lingkungan danau secara berkelanjutan.

Bab II

LANDASAN TEORITIS DAN KERANGKA BERFIKIR

A. Landasan Teoritis

1. Pengelolaan Daerah Aliran Sungai

Daerah Aliran Sungai (DAS) adalah sebuah kawasan yang dibatasi oleh pemisah topografi, yang menampung, menyimpan dan mengalirkan curah hujan yang jatuh di atasnya ke sungai utama yang bermuara ke danau atau lautan. Pemisah topografi adalah punggung bukit dan dibawah tanah terdapat pemisah bawah tanah berupa batuan (Manan, 1986).

Daerah Aliran Sungai (DAS) sebagai suatu wilayah tata air dan suatu ekosistem terdiri dari berbagai unsur penyusun utama yang disatu pihak bertindak sebagai objek seperti sumberdaya tanah, vegetasi dan air. Sedangkan dilain pihak adalah unsur subjek yaitu manusia. Antara unsur-unsur ini terjadi proses hubungan timbal balik. Sebagai hasil dari proses hubungan timbal balik dan saling mempengaruhi tersebut adalah kondisi hidro-orologi dari wilayah DAS yang ditentukan dengan kemampuan penyediaan air baik dilihat dari segi kuantitas maupun kualitas serta distribusi menurut waktu, yaitu apabila DAS tersebut dapat menjamin penyediaan air dengan kualitas yang baik, kuantitas yang cukup dan merata sepanjang masa (Soeranggadjiwa., Achill., dan Mangundikoro, 1978).

B. Permasalahan

1. Apa sajakah dampak disekonomis dari pembangunan PLTA terhadap pemanfaatan sungai ombilin sebagai suatu sumberdaya alam dan lingkungan milik bersama ?
2. Berapakah nilai ekonomi pemanfaatan irigasi dari Sungai Ombilin ?
3. Berapa besar peningkatan jumlah biaya operasional dan pemeliharaan kincir akibat beroperasinya PLTA ?
4. Apakah kompensasi yang diterima oleh masyarakat yang menderita kerugian akibat pembangunan PLTA dalam jumlah yang wajar ?

C. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui dampak disekonomis dari pembangunan PLTA terhadap pemanfaatan sungai ombilin sebagai suatu sumberdaya alam dan lingkungan milik bersama .
2. Untuk mengetahui berapa nilai ekonomi pemanfaatan irigasi dari Sungai Ombilin.
3. Untuk mengetahui berapa besar peningkatan jumlah biaya operasional kincir akibat beroperasinya PLTA .
4. Untuk mengetahui berapakah kompensasi yang diterima oleh masyarakat yang menderita kerugian akibat pembangunan PLTA dalam jumlah yang wajar.

D. Manfaat Penelitian

1. Bagi pemerintah sebagai sumber informasi untuk pengambilan keputusan yang tepat dalam pengelolaan sungai ombilin sebagai suatu sumberdaya alam dan lingkungan danau secara berkelanjutan.
2. Bagi masyarakat, sebagai sumber informasi untuk menentukan besarnya kompensasi dari kerugian yang ditimbulkan akibat pembangunan PLTA.
3. Bagi PLTA, sebagai sumber informasi untuk menentukan besarnya kompensasi yang akan dibayarkan kepada masyarakat yang menderita kerugian sebagai akibat operasionalnya.
4. Sebagai sumber informasi untuk pengembangan ilmu pengelolaan sumberdaya alam dan lingkungan pada masa mendatang, khususnya dalam pengembangan pemanfaatan sumberdaya alam dan lingkungan danau secara berkelanjutan.

Bab II

LANDASAN TEORITIS DAN KERANGKA BERFIKIR

A. Landasan Teoritis

1. Pengelolaan Daerah Aliran Sungai

Daerah Aliran Sungai (DAS) adalah sebuah kawasan yang dibatasi oleh pemisah topografi, yang menampung, menyimpan dan mengalirkan curah hujan yang jatuh di atasnya ke sungai utama yang bermuara ke danau atau lautan. Pemisah topografi adalah punggung bukit dan dibawah tanah terdapat pemisah bawah tanah berupa batuan (Manan, 1986).

Daerah Aliran Sungai (DAS) sebagai suatu wilayah tata air dan suatu ekosistem terdiri dari berbagai unsur penyusun utama yang disatu pihak bertindak sebagai objek seperti sumberdaya tanah, vegetasi dan air. Sedangkan dilain pihak adalah unsur subjek yaitu manusia. Antara unsur-unsur ini terjadi proses hubungan timbal balik. Sebagai hasil dari proses hubungan timbal balik dan saling mempengaruhi tersebut adalah kondisi hidro-orologi dari wilayah DAS yang ditentukan dengan kemampuan penyediaan air baik dilihat dari segi kuantitas maupun kualitas serta distribusi menurut waktu, yaitu apabila DAS tersebut dapat menjamin penyediaan air dengan kualitas yang baik, kuantitas yang cukup dan merata sepanjang masa (Soerenggadjiwa., Achill., dan Mangundikoro, 1978).

Untuk kelestarian dan keserasian ekosistem beserta unsur-unsurnya, terutama berupa tanah dan air, maka keterpaduan antara aktivitas yang berpengaruh terhadap sumberdaya alam di dalam suatu DAS mutlak diperlukan. Usaha untuk mengendalikan segala aktivitas di dalam suatu DAS agar sumberdaya alam di dalamnya berfungsi optimal dan lestari serta dapat dimanfaatkan tanpa suatu pemborosan pada dasarnya adalah merupakan kegiatan pengelolaan DAS. Secara umum pengelolaan DAS berarti manajemen sumberdaya alam yang dapat pulih, seperti air, tanah dan vegetasi dalam sebuah DAS dengan tujuan memperbaiki, memelihara dan melindungi keadaan DAS agar dapat menghasilkan hasil akhir air (water yield) untuk kepentingan pertanian, kehutanan, perkebunan, peternakan, perikanan dan masyarakat yaitu untuk air minum, industri, irigasi, rekreasi dan sebagainya (Manan, 1986).

Selanjutnya Manan (1986) menyatakan pula bahwa tujuan utama pengelolaan DAS adalah tercapainya suatu keadaan dalam DAS yang mungkin terlaksananya keadaan tata air yang baik, dalam hal ini hasil air yang optimum dipandang dari aspek kuantitas, kualitas dan regimen (timing). Namun demikian tujuan utama pengelolaan DAS tergantung dari keadaan wilayah DAS, yang berbeda satu dengan yang lainnya. Secara konseptual pengelolaan DAS didukung oleh perkembangan antara lain; (a) pengetahuan manusia yang terus bertambah tentang siklus hidrologi dan peranannya, (b) penambahan penduduk

Untuk kelestarian dan keserasian ekosistem beserta unsur-unsurnya, terutama berupa tanah dan air, maka keterpaduan antara aktivitas yang berpengaruh terhadap sumberdaya alam di dalam suatu DAS mutlak diperlukan. Usaha untuk mengendalikan segala aktivitas di dalam suatu DAS agar sumberdaya alam di dalamnya berfungsi optimal dan lestari serta dapat dimanfaatkan tanpa suatu pemborosan pada dasarnya adalah merupakan kegiatan pengelolaan DAS. Secara umum pengelolaan DAS berarti manajemen sumberdaya alam yang dapat pulih, seperti air, tanah dan vegetasi dalam sebuah DAS dengan tujuan memperbaiki, memelihara dan melindungi keadaan DAS agar dapat menghasilkan hasil akhir air (water yield) untuk kepentingan pertanian, kehutanan, perkebunan, peternakan, perikanan dan masyarakat yaitu untuk air minum, industri, irigasi, rekreasi dan sebagainya (Manan, 1986).

Selanjutnya Manan (1986) menyatakan pula bahwa tujuan utama pengelolaan DAS adalah tercapainya suatu keadaan dalam DAS yang mungkin terlaksananya keadaan tata air yang baik, dalam hal ini hasil air yang optimum dipandang dari aspek kuantitas, kualitas dan regimen (timing). Namun demikian tujuan utama pengelolaan DAS tergantung dari keadaan wilayah DAS, yang berbeda satu dengan yang lainnya. Secara konseptual pengelolaan DAS didukung oleh perkembangan antara lain; (a) pengetahuan manusia yang terus bertambah tentang siklus hidrologi dan peranannya, (b) penambahan penduduk

yang pesat sehingga mengakibatkan tekanan terhadap kebutuhan tanah dan air, (c) meningkatnya kebutuhan air, disebabkan oleh kemajuan teknologi dan meningkatnya taraf hidup masyarakat, (d) timbulnya masalah kekurangan air, bencana banjir, erosi, pencemaran dan lain-lain, dan (e) Para perencana mulai mengakui DAS sebagai unit terbaik untuk tujuan manajemen sumberdaya alam.

2. Pendekatan Dalam Penilaian Ekonomi Sumberdaya Alam dan Lingkungan

Pembangunan ekonomi yang ada di negara maju maupun negara berkembang, pada umumnya bertumpu pada sumberdaya alam dan produktivitas sistem alami (lingkungan). Tujuan yang ingin dicapai dari pembangunan ekonomi tersebut adalah untuk peningkatan kesejahteraan masyarakat melalui produksi barang-barang dan jasa konvensional dengan memanfaatkan sumberdaya alam dan lingkungan. Sebagai konsekuensi dari pembangunan itu akan terjadi pertumbuhan ekonomi. Pada sisi lain pertumbuhan ekonomi tersebut diikuti sering diikuti oleh tekanan yang makin berat pada sistem alami (sumberdaya alam) dan dampak negatif pada kualitas lingkungan (*degradasi*). Oleh sebab itu untuk menghindari dampak yang tidak diinginkan itu, maka pembangunan ekonomi harus dilaksanakan sedemikian rupa, sehingga dapat melestarikan produktivitas jangka panjang sistem alami.

Menurut Dixon (1993), baik di negara maju maupun di negara berkembang kegiatan pembangunan ekonomi masih belum diberikan perhatian yang cukup untuk memelihara sistem alami dan kualitas lingkungan. Hal ini disebabkan oleh suatu pandangan bahwa antara

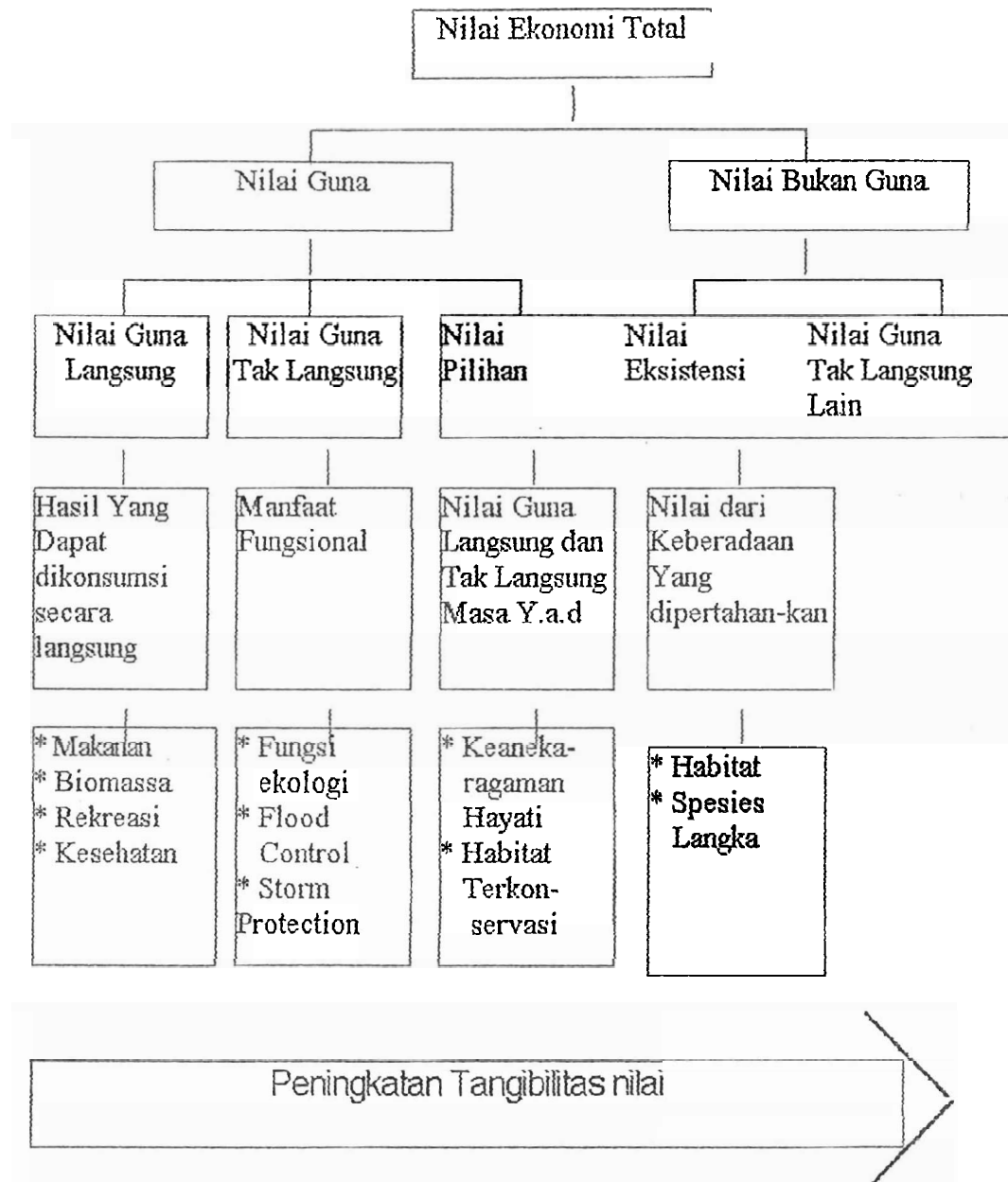
pertumbuhan ekonomi dan kualitas lingkungan merupakan alternatif-alternatif- kerusakan dalam kualitas lingkungan merupakan biaya yang harus dibayar dari adanya pertumbuhan yang cepat. Dengan kata lain dikatakan bahwa terjadinya degradasi lingkungan adalah merupakan biaya yang harus dibayar dari adanya pertumbuhan ekonomi. Sebenarnya pandangan ini adalah pandangan yang menyesatkan, sebab kalau pembangunan ekonomi dan kualitas lingkungan diberikan perhatian yang seimbang, maka kondisi yang demikian tidak akan terjadi.

Pada hakekatnya kemunduran yang terjadi pada sistem alami dan kualitas lingkungan adalah merupakan kehilangan kesempatan untuk memanfaatkannya atau munculnya tambahan biaya memanfaatkannya. Hal inilah yang disebut oleh Barry (1994) sebagai konsep *opportunity cost*, yaitu biaya yang harus diperhitungkan akibat hilangnya kesempatan untuk memanfaatkan suatu sumberdaya tertentu, karena sumberdaya tersebut telah diputuskan untuk digunakan pada tujuan yang lain.

Untuk menentukan nilai moneter (uang) dari hilangnya kesempatan untuk memanfaatkan suatu sumberdaya dan lingkungan atau timbulnya tambahan biaya untuk memanfaatkannya, perlu dilakukan pendekatan yang hati-hati.

Penilaian ini sangat penting artinya, karena akan menentukan apakah suatu kebijakan lingkungan efektif atau tidak dan menjadi dasar yang penting untuk mengembangkan pembangunan yang berwawasan lingkungan, disamping faktor-faktor sosial budaya, ekonomi, dan politik yang menyertainya (Yakin, 1997).

konsumsi sekarang. Nilai guna tidak langsung adalah keuntungan yang diperoleh secara mendasar dari fungsi jasa yang disediakan lingkungan untuk mendukung produksi dan



Gambar 2.1 : Pengelompokan Atribut Nilai Ekonomi Untuk Penilaian Lingkungan (Sumber : Diadopsi dari Pearce (1992), dalam Munasinghe, 1993)

konsumsi sekarang (misalnya fungsi ekologi dalam penyaringan secara alami air yang tercemar). Selanjutnya nilai pilihan secara mendasar adalah kelebihan yang mana konsumen bersedia untuk membayar atas suatu asset yang tidak digunakan, untuk menghindari resiko dari ketidakterseediaannya pada masa yang akan datang. Akhirnya nilai eksistensi adalah nilai yang diberikan oleh individu terhadap keberadaan barang lingkungan tertentu yang didasarkan pada etika dan norma tertentu.

3. Teknik Penilaian Pemanfaatan irigasi

Air sungai ombilin yang mengalir dari danau Singkarak adalah merupakan suatu sumberdaya yang dapat dimanfaatkan oleh masyarakat untuk memenuhi berbagai kebutuhan hidupnya. Salah satu bentuk pemanfaatan sungai Ombilin tersebut adalah untuk irigasi pertanian. Masyarakat yang bermukim disepanjang daerah aliran sungai ombilin telah memanfaatkan sungai tersebut untuk irigasi pertanian dengan teknologi yang sederhana atau tradisional dalam kurun waktu yang relatif lama. Hal ini menunjukkan bahwa air yang mengalir di sungai tersebut memiliki nilai ekonomi yang tinggi.

Untuk menentukan nilai ekonomi dari sumberdaya tersebut tidak tersedia harga pasar. Oleh sebab itu untuk menentukan nilai ekonominya dapat diukur dengan metode harga pasar pengganti atau metode biaya pengadaan. Pendekatan biaya pengadaan adalah merupakan pendekatan untuk mengukur kesediaan membayar individu dan masyarakat untuk memanfaatkan sumberdaya milik bersama. Pendekatan ini analog dengan metode

biaya perjalanan (travel cost). Metode ini digunakan dengan jalan memanfaatkan informasi tentang pengeluaran moneter yang dilakukan oleh para pemilik kincir untuk mendapatkan air yang mampu mengairi sawah atau lahan pertaniannya. Dari informasi ini akan dapat digunakan untuk menghitung surplus konsumen yang dinikmati oleh para pengguna air. Pendekatan ini didasarkan pada asumsi bahwa ; (1) biaya dalam bentuk uang untuk mendapatkan air yang tidak dipungut bayaran merupakan pencermiman dari kesediaan masyarakat untuk membayar (WTP) air tersebut, (2) sehubungan dengan anggapan pertama(1) maka perubahan dalam biaya pengadaan air akan merubah permintaannya terhadap air tersebut.

Selanjutnya pendekatan penilaian hipotesis menggunakan informasi dari pemakai yang aktual dan yang potensial diwawancarai tentang kesedian membayar (WTP) agar dapat mempertahankan sungai ombilin sebagai sumberdaya untuk irigasi.

B. Kerangka Berpikir

Suatu sumberdaya memiliki nilai (*value*), karena sumberdaya tersebut dapat digunakan oleh manusia untuk memenuhi berbagai kebutuhannya baik secara langsung maupun tidak langsung masa sekarang maupun masa yang akan datang. Besaran nilai sumberdaya sangat ditentukan oleh sampai sejauh mana kemajuan teknologi dan peradaban manusia dalam mengambil manfaat yang

disediakan oleh sumberdaya tersebut. Semakin tinggi kemajuan teknologi dan peradaban manusia, maka akan semakin tinggi pula nilai yang diberikan oleh suatu sumberdaya

Danau Singkarak sebagai suatu asset atau sumberdaya dapat dimanfaatkan oleh masyarakat yang ada disekitarnya untuk memenuhi berbagai macam kebutuhannya. *Pertama*, berupa produk yang dapat dikonsumsi secara langsung seperti ikan sebagai bahan makanan, air untuk memenuhi kebutuhan domestik, sumber energi, irigasi pertanian, rekreasi dan keindahan alamnya untuk pariwisata. *Kedua*, danau dapat memberikan manfaat secara tidak langsung dalam bentuk manfaat fungsional berupa fungsi ekologi, hidrologi, pengendali banjir dan fungsi perlindungan lainnya. *Ketiga*, danau dapat memberikan manfaat langsung dan tidak langsung untuk masa yang akan datang, berupa media penyimpanan keanekaragaman hayati dan habitat yang terkonservasi. *Keempat*, danau dapat memberikan manfaat dari eksistensinya yang dapat dipertahankan seperti habitat dan spesies langka.

Dengan adanya manfaat yang diberikan oleh danau tersebut, maka kita dapat mengkuantifikasikan nilai manfaat tersebut dalam bentuk uang (*moneter*). Untuk mengkuantifikasikan nilai manfaat tersebut dapat digunakan beberapa pendekatan, yang pada hakekatnya didasarkan pada konsep "*kesediaan untuk membayar*" atau "*willingness to pay (WTP)*" dari individu. Dalam penggunaan

konsep WTP ini dapat didasarkan pada perilaku individu yang aktual dan yang potensial. Jika pasar konvensional maupun pasar implisit tidak tersedia, maka dapat diciptakan pasar yang dibangun. Penetapan teknik penilaian yang akan dipakai bergantung pada pertimbangan karakteristik dari sumberdaya yang akan dinilai.

Setiap kebijakan dalam rangka pembangunan pasti akan membawa dampak positif (*manfaat*) dan dampak negatif (*kerugian*) bagi masyarakat. Tentu kebijakan yang akan diambil adalah kebijakan yang akan memberikan manfaat yang lebih besar dari pada kerugiannya. Bila dilihat dari sudut kepentingan kelompok masyarakat tertentu, suatu kebijakan mungkin akan memberikan manfaat yang lebih besar dari pada kerugiannya, sedangkan bila dilihat dari sudut kelompok masyarakat lainnya mungkin akan memberikan kerugian yang besar dari pada manfaatnya.

Pada tahap penentuan kebijakan baru, analisis kebijakan dapat dilakukan dengan pendekatan *prospektif* yaitu dengan cara mensintesis informasi untuk dipakai dalam merumuskan alternatif dan preferensi kebijakan yang dinyatakan secara komparatif dalam bahasa kuantitatif dan kualitatif sebagai landasan dalam pengambilan keputusan kebijakan. Secara sederhana pendekatan prospektif digunakan untuk menentukan apa yang akan terjadi dan apa yang harus dilakukan berkaitan dengan suatu kebijakan yang akan diambil. Sedangkan setelah suatu

2. Konsep dasar nilai ekonomi

Menurut Munasinghe (1993), secara konseptual nilai ekonomi total (*total economic value*) dari suatu sumberdaya terdiri atas; (1) nilai guna (*use value*), dan (2) nilai bukan guna (*non-use value*). Nilai guna termasuk didalamnya nilai guna langsung (*direct use value*), nilai guna tak-langsung (*indirect use value*), dan nilai pilihan (*option value*) nilai guna potensial (*potential use value*). Sehingga secara matematis nilai ekonomi total dapat ditulis dalam persamaan sebagai berikut;

$$NET = NG + NBG$$

$$NET = (NGL + NGTL + NP) + NBG$$

dimana;

NET = Nilai Ekonomi Total

NG = Nilai Guna

NBG = Nilai Bukan Guna

NGL = Nilai Guna Langsung

NGTL = **Nilai Guna** Tak Langsung

NP = Nilai Pilihan

Secara skematis pengelompokan nilai ekonomi suatu sumberdaya bila dikaitkan dengan tingkat tangibilitas penilaian individu dapat dilukiskan pada Gambar 1 berikut. Nilai guna langsung ditentukan oleh kontribusi suatu asset lingkungan membuat produksi dan

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan Agustus dan September tahun 2001 di sepanjang DAS Ombilin yang terletak di Kabupaten Tanah datar dan Kodya Sawahlunto.

B. Jenis Data dan Sumber Data

Untuk menentukan nilai ekonomi pemanfaatan irigasi diperlukan data primer dan data sekunder. Data Primer adalah berkaitan dengan semua biaya atau pengorbanan untuk mendapatkan air untuk mengairi sawah mulai dari pengolahan awal sampai panen. Data primer akan dikumpulkan dari para petani yang memanfaatkan air sungai Ombilin sebagai sumberdaya untuk irigasi pertanian. Sedangkan data sekunder adalah berkaitan dengan luas areal sawah yang memanfaatkan sungai ombilin untuk irigasi pertanian.

C. Populasi Dan Sampel

Ada 159 buah kincir yang tersebar pada 8 desa yang terletak di sepanjang sungai ombilin yang memanfaatkan air sungai ombilin untuk irigasi pertanian. Pengambilan sampel dilakukan dengan metode *purposive random sampling*. Dari 8 Desa tersebut diambil 3 desa, di mana masing-masing desa mewakili daerah bagian hulu, bagian tengah dan bagian hilir. Dari ketiga desa.

tersebut diambil sampel secara acak sebesar 20% dan hasil pengalokasiannya diringkas pada Tabel 3.1 berikut ini;

Tabel 3.1
Alokasi Pengambilan Sampel
Untuk Penelitian Dampak Disekonomis Proyek PLTA Singkarak

Desa	1	2	3	4	5	6	7	8	Total
Populasi	31	18	7	36	40	19	2	6	159 Bh
Sampel	6				12			2	16 Bh

Keterangan :

- Desa 1 : Simawang Barat
- Desa 2 : Simawang Tengah
- Desa 3 : Badui
- Desa 4 : Pasilihan
- Desa 5 : Talawi Mudik
- Desa 6 : Talawi Hilir
- Desa 7 : Sijantang
- Desa 8 : Salak

D. Teknik Pengumpulan Data

Untuk mendapatkan data tentang jumlah biaya pengadaan air dilakukan dilakukan observasi di lapangan, wawancara, dan pengisian kuesioner. Sedangkan untuk mendapatkan data tentang luas lahan dilakukan studi dokumentasi pada dinas/instansi terkait.

E. Teknik Analisis Data

1. Perhitungan nilai ekonomi pemanfaatan irigasi

Untuk menentukan nilai ekonomi pemanfaatan irigasi akan digunakan metode biaya pengadaan yang bertumpu pada metode *willingness to pay*. Penggunaan metode biaya pengadaan didasarkan pada asumsi bahwa semua pengorbanan, baik untuk pembelian bahan-bahan pembuatan kincir maupun punun serta waktu yang dikorbankan oleh petani untuk mendapatkan air irigasi adalah merupakan penggambaran dari kesediaannya untuk membayar (WTP) guna mendapatkan air untuk irigasi pertanian.

Dalam menentukan biaya pengadaan air digunakan rumus sebagai berikut :

$$NEI = BA \times LS$$

Dimana;

NEI = Nilai ekonomi irigasi

BA = Biaya air per ha

LS = Luas areal sawah (ha)

Biaya air per ha dihitung dengan cara membagi total biaya atau pengorbanan pembuatan kincir dan punun untuk suatu luas areal sawah tertentu dengan total luas areal sawah tertentu pula. Biaya atau pengorbanan untuk pembuatan kincir terdiri atas biaya bahan dan biaya tenaga kerja. Tenaga kerja terdiri atas tenaga kerja yang dibayar secara tunai dan tenaga kerja yang tidak dibayar secara tunai atau tenaga kerja yang berasal dari anggota kelompok. Untuk tenaga kerja yang tidak dibayar tunai diperhitungkan dengan rata-rata upah harian yang berlaku.

2. Perhitungan tambahan biaya irigasi

Sebelum PLTA beroperasi biaya irigasi pertanian relatif rendah karena debit air yang mengalir pada sungai ombilin relatif besar dan tidak berfluktuasi, tetapi setelah PLTA beroperasi telah terjadi peningkatan biaya irigasi pertanian akibat kecilnya debit air yang mengalir dan fluktuasinya terlalu besar. Kondisi ini terjadi karena pihak PLTA membendung hulu sungai ombilin untuk menaikkan permukaan danau guna memutar turbin.

Untuk menentukan nilai kerugian dari dampak ini ditempuh langkah-langkah sebagai berikut:

- (1). Hitung biaya rata-rata mendapatkan air per ha sawah sebelum PLTA beroperasi.
- (2). Hitung biaya rata-rata mendapatkan air per ha sawah setelah PLTA beroperasi.
- (3). Tambahan biaya irigasi = hasil langkah (2) – hasil langkah (1) x luas areal sawah yang bisa diairi.

3. Analisis kewajaran kompensasi

Dalam menganalisis tentang kewajaran besarnya kompensasi digunakan kriteria keadilan dari Kaldor-Hicks (Dunn, 1994), yang menyatakan bahwa suatu kondisi social lebih baik dari pada yang lain jika ada efisiensi bersih (total manfaat dikurangi total biaya) dan jika mereka yang memperoleh keuntungan dapat memberikan kompensasi bagi pihak yang kehilangan. Selanjutnya untuk menentukan besarnya kompensasi tersebut teori Coase (Coase, 1960) didalam

Yakin, 1997), yang menyatakan bahwa kegagalan pasar dalam pengalokasian sumberdaya tidak akan terjadi kalau semua hak-hak telah didefinisikan dengan jelas. Untuk kasus penyelesaian konflik kepentingan dalam pemanfaatan sumberdaya danau khususnya air sungai ombilin, penulis berasumsi bahwa konflik tersebut muncul disebabkan oleh ketidakjelasan dalam kepemilikan sungai tersebut. Oleh sebab itu pendekatan yang dapat digunakan adalah *pemberlakuan aturan pertanggungjawaban-liabilitas*. Dalam aturan ini pihak yang terkena dampak akibat pihak tertentu, berhak menerima kompensasi kerusakan sebesar kerugian yang dideritanya.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Gambaran Umum Proyek PLTA Singkarak

Pembangunan PLTA Singkarak dimulai sejak tahun 1992 dan mulai beroperasi sejak bulan September 1998 dengan memanfaatkan air Danau Singkarak. Air Danau Singkarak dimanfaatkan melalui *intake* yang terletak di Desa Guguk Malalo, Kecamatan Perwakilan Batipuh. Di samping air danau Singkarak juga dimanfaatkan air Sungai Batang Buluh melalui suplesi yang terletak di Asam Pulau dan dialirkan melalui terowongan ke Power House "Covern" di Asam Pulau Kecamatan Perwakilan 2 x 11 Enam Lingkung Kabupaten Padang Pariaman, yang secara geografis berada pada 0° 38' s.d. 0° 49' Lintang Selatan dan 100° 20' Bujur Timur, seperti peta terlampir.

Untuk bisa memanfaatkan sumberdaya air Danau Singkarak sebagai energi pemutar turbin, maka dilakukan pembuatan bendung (*Weir*) pada hulu Batang Ombilin, yang berlokasi di Desa Ombilin Kecamatan Rambatan Kabupaten Tanah Datar. Sementara Pusat Pembangkit (Power House) terletak didaerah Asam Pulau Kecamatan Perwakilan 2 x 11 Enam Lingkung Kabupaten Padang Pariaman,

Kegiatan pembangunan PLTA Singkarak dilakukan melalui beberapa tahapan kegiatan mulai dari tahap pra konstruksi, konstruksi, dan operasional. *Tahap prakonstruksi* terdiri atas kegiatan survei dan investigasi serta kegiatan pembebasan lahan. Kegiatan survei dan investigasi dilakukan untuk mengetahui dampak pada lingkungan sosial ekonomi dan sosial budaya masyarakat. Dampak penting yang dirasakan oleh masyarakat akibat pembangunan PLTA Singkarak ini adalah adanya penduduk kehilangan sebagian kekayaan/mata pencahariannya dan terjadinya konflik sosial dalam proses pembebasan lahan akibat bermunculannya berbagai calo. Dalam pengelolaan dampak penting ini pihak PT. (Persero) PLN telah melakukan ; (1) kegiatan musyawarah dengan masyarakat tentang besarnya ganti rugi yang akan diberikan, (2) memberikan penyuluhan agar penduduk menggunakan uang ganti rugi untuk tujuan yang produktif, dan (3) melakukan pembayaran secara langsung kepada pemilik yang dibebaskan lahan/tanahnya.

Tahap konstruksi terdiri atas kegiatan peningkatan/pembuatan jalan hantar/jalan kegiatan proyek, pembangunan konstruksi utama (bendung, saluran, switch yard, intake, power house, quarry, disposal dan sebagainya) dan pembangunan fasilitas (kantor, base camp, gudang, bengkel dan sebagainya), serta persiapan pengaruh operasional PLTA. Selama kegiatan peningkatan/pembangunan jalan hantar/jalan kegiatan proyek telah terjadi berbagai dampak penting baik positif maupun negatif

terhadap iklim dan kualitas udara berupa meningkatnya kebisingan dan debu dan sosial ekonomi dan sosial budaya seperti peningkatan kecelakaan lalu lintas pada lingkungan pemukiman dan terjadinya keresahan karena adanya pekerja dari luar (dampak negatif) dan lancarnya transportasi bagi penduduk setempat, dan terbukanya kesempatan kerja bagi masyarakat di sekitar tapak kegiatan (dampak positif). Semua dampak yang terjadi telah dikelola oleh PT. (Persero) PLN secara baik sehingga tidak menimbulkan keresahan atau ketidakpuasan bagi masyarakat di sekitar tapak kegiatan proyek.

Selama pembangunan konstruksi utama juga telah terjadi berbagai dampak penting terhadap iklim dan kualitas udara (kebisingan dan debu), gangguan terhadap flora dan habitat fauna, hidrologi dan kualitas air (tercemarnya perairan akibat penggalian batu, erosi pada disposal area, dan pengupasan tanah), dan dampak pada lingkungan sosial ekonomi dan budaya berupa perubahan sosial budaya masyarakat akibat tenaga kerja lokal dan pendatang. Pada pembangunan fasilitas kantor, base camp, gudang, bengkel, dan fasilitas lainnya telah terjadi berbagai dampak penting berupa kecemburuan sosial akibat adanya pemukiman “enclave”.

Selama kegiatan persiapan operasional PLTA Singkarak telah terjadi berbagai dampak penting pada daerah di sekitar Danau Singkarak, sepanjang Sub DAS Ombilin, di sekitar Batang Anai. Di sekitar Danau

Singkarak telah terjadi dampak penting pada lingkungan fisiografi dan geologi (pengikisan sungai Sumani), hidrologi dan kualitas air dan sosial ekonomi dan sosial budaya masyarakat. Dampak pada lingkungan hidrologi dan kualitas air adalah disebabkan oleh karena turunnya permukaan air danau, sehingga mengakibatkan; (1) terganggunya pompa Irigasi Sumani, (2) terganggunya pompa penyedot air minum penduduk Sumagek dan sekitarnya, dan (3) terganggunya pompa penyedotan Balai Benih Ikan Singkarak, (4) terjadinya penurunan permukaan air sumur penduduk di sekitar danau., akibat penurunan permukaan air danau). Sementara dampak pada lingkungan sosial ekonomi dan sosial budaya masyarakat adalah berupa ; (1) terganggunya operasional terminal air LLASD, (2) terjadinya genangan air pada waktu yang lama pada areal pertanian dan lahan ikan penduduk di tepi Danau Singkarak pada saat elevasi air antara 362,50 - 363,00 m DPL, dan (3) terjadinya hempasan gelombang air Danau Singkarak terhadap perumahan penduduk. Dampak kedua dan ketiga ini hanya terjadi selama masa uji coba PLTA Singkarak. Semua dampak ini telah dikelola dengan cara menginventarisir jumlah lahan yang terkena genangan air danau dan rumah yang mengalami kerusakan, kemudian memberikan kompensasi kerugian.

Akhirnya, pada *tahap operasi* telah terjadi dampak terhadap berbagai pemanfaatan di sepanjang Sub-DAS ombilin sebagai berikut; (1) berkurangnya jumlah irigasi kincir air dan luas lahan pertanian beririgasi;

(2) Meningkatnya biaya operasional dan pemeliharaan kincir air; (3) Menurunnya kualitas air sungai ombilin sebagai air baku untuk PDAM; (4) Berkurangnya populasi ikan disungai; dan (5) Dampak bagi masyarakat pengguna air sungai untuk mandi dan mencuci.

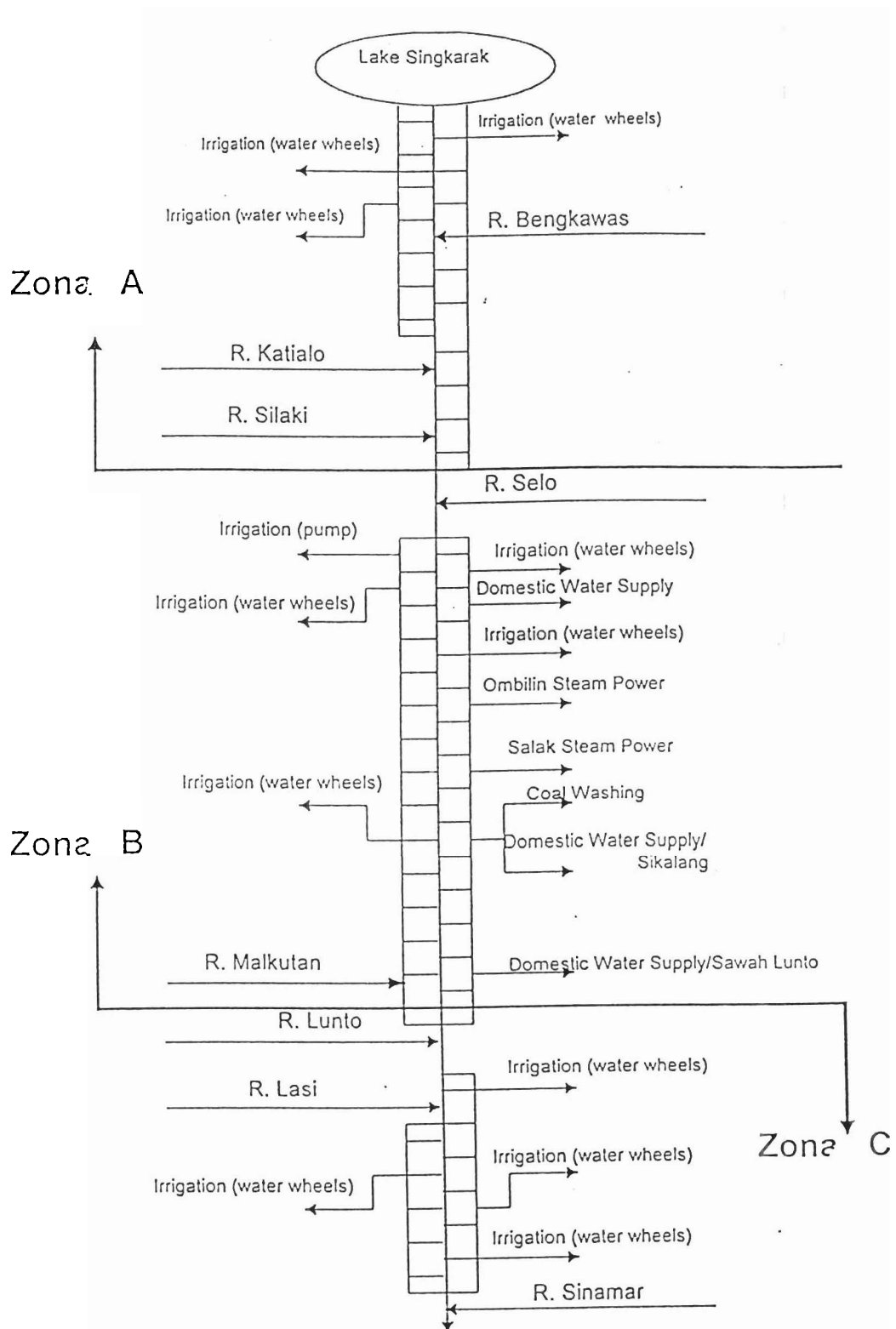
2. Karakteristik Hidrologis Sub-Das Batang Ombilin

Sub-Das Ombilin adalah bagian daerah aliran sungai (DAS) Indera giri yang berlokasi pada bagian hulu DAS tersebut. Panjang sungai ini mulai dari muaranya di outlet Danau Singkarak sampai pertemuan dengan Sungai Sinamar adalah sekitar 71 km. Sungai ombilin ini mengalir dari ketinggian 360 m dpl sampai dengan 180 m dpl. Ada tujuh sungai bagian utama yang bermuara ke sungai ombilin, yaitu : (1) Batang Bengkawas; (2) Batang Katialo; (3) Batang Silaki; (4) Batang Selo; (5) Batang Malakutan; (6) Batang Lunto; dan (7) Batang Lasi seperti terlihat pada Gambar 4.1 berikut ini.

Berdasarkan perhitungan yang dilakukan Helmi dkk. (2000) dependable flow dari ketujuh sungai tersebut memperlihatkan bahwa pada tahun normal Batang Selo mempunyai inflow terbesar (berkisar antara lebih sedikit 8 m³/detik - kurang sedikit 1 m³/detik. Sedangkan sungai yang inflow-nya terkecil adalah batang Silaki (sekitar 0,5 m³/detik). Inflow dari sungai-sungai yang lain berada diantara inflow kedua sungai tersebut.

Sedangkan berdasarkan distribusi curah hujan dan evaporasi bagian dari sungai ombilin yang menjadi objek studi ini, Helmi, dkk. (2000) juga telah membagi aliran sungai ombilin tersebut ke dalam tiga zona, yaitu : Zona A (hulu); Zona B (Tengah; dan Zona C (Hilir), seperti dirinci pada Tabel 4.1.





Gambar 4.1 : Pemasukan Air, Penggunaan Air dan Pembagian Zona dari sungai Ombilin (Sumber : Helmi, dkk. 2000)

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan Agustus dan September tahun 2001 di sepanjang DAS Ombilin yang terletak di Kabupaten Tanah datar dan Kodya Sawahlunto.

B. Jenis Data dan Sumber Data

Untuk menentukan nilai ekonomi pemanfaatan irigasi diperlukan data primer dan data sekunder. Data Primer adalah berkaitan dengan semua biaya atau pengorbanan untuk mendapatkan air untuk mengairi sawah mulai dari pengolahan awal sampai panen. Data primer akan dikumpulkan dari para petani yang memanfaatkan air sungai Ombilin sebagai sumberdaya untuk irigasi pertanian. Sedangkan data sekunder adalah berkaitan dengan luas areal sawah yang memanfaatkan sungai ombilin untuk irigasi pertanian.

C. Populasi Dan Sampel

Ada 159 buah kincir yang tersebar pada 8 desa yang terletak di sepanjang sungai ombilin yang memanfaatkan air sungai ombilin untuk irigasi pertanian. Pengambilan sampel dilakukan dengan metode *purposive random sampling*. Dari 8 Desa tersebut diambil 3 desa, di mana masing-masing desa mewakili daerah bagian hulu, bagian tengah dan bagian hilir. Dari ketiga desa.

tersebut diambil sampel secara acak sebesar 20% dan hasil pengalokasiannya diringkas pada Tabel 3.1 berikut ini;

Tabel 3.1
Alokasi Pengambilan Sampel
Untuk Penelitian Dampak Disekonomis Proyek PLTA Singkarak

Desa	1	2	3	4	5	6	7	8	Total
Populasi	31	18	7	36	40	19	2	6	159 Bh
Sampel	6				12			2	16 Bh

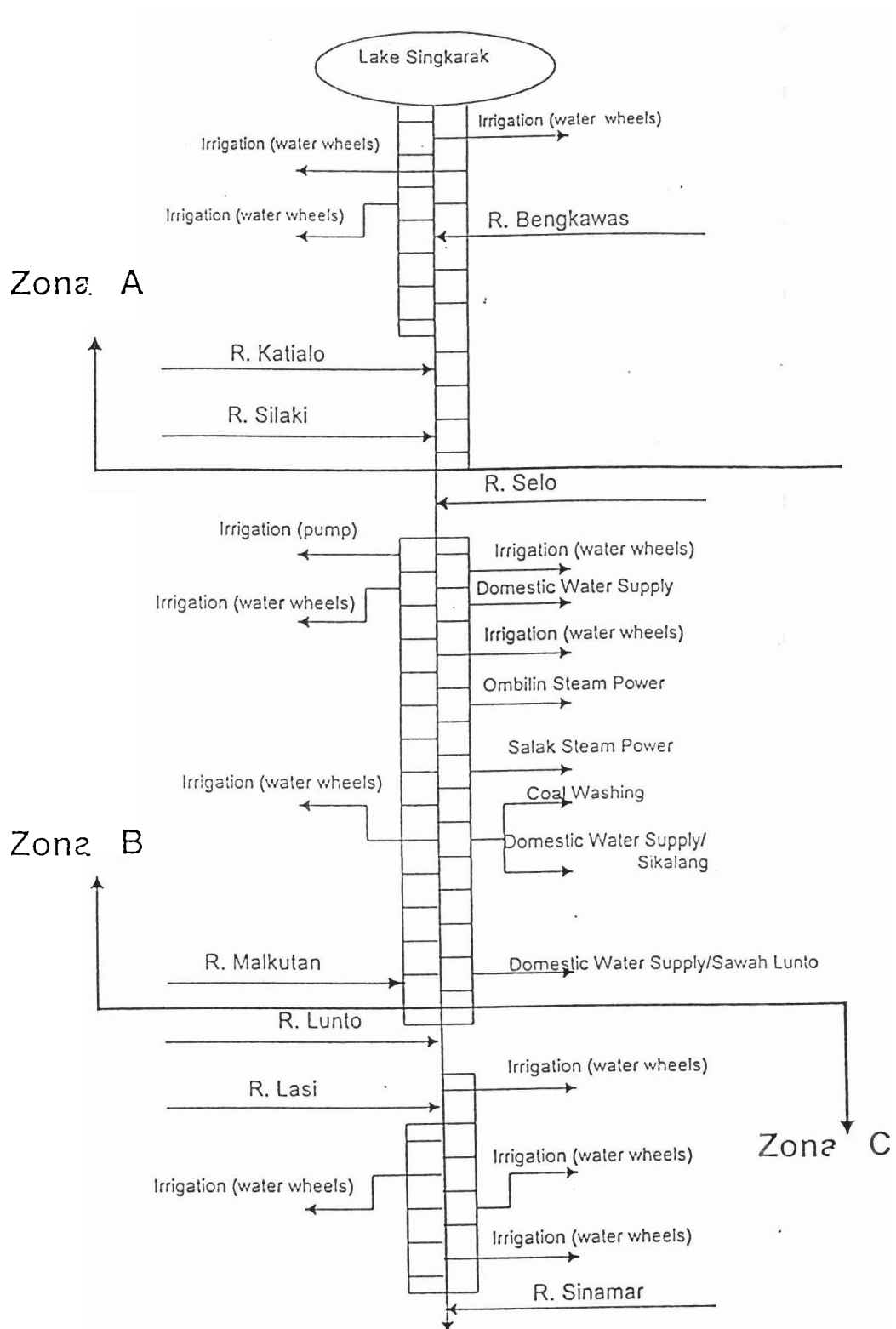
Keterangan :

- Desa 1 : Simawang Barat
- Desa 2 : Simawang Tengah
- Desa 3 : Badui
- Desa 4 : Pasilihan
- Desa 5 : Talawi Mudik
- Desa 6 : Talawi Hilir
- Desa 7 : Sijantang
- Desa 8 : Salak

D. Teknik Pengumpulan Data

Untuk mendapatkan data tentang jumlah biaya pengadaan air dilakukan dilakukan observasi di lapangan, wawancara, dan pengisian kuesioner. Sedangkan untuk mendapatkan data tentang luas lahan dilakukan studi dokumentasi pada dinas/instansi terkait.

Yakin, 1997), yang menyatakan bahwa kegagalan pasar dalam pengalokasian sumberdaya tidak akan terjadi kalau semua hak-hak telah didefinisikan dengan jelas. Untuk kasus penyelesaian konflik kepentingan dalam pemanfaatan sumberdaya danau khususnya air sungai ombilin, penulis berasumsi bahwa konflik tersebut muncul disebabkan oleh ketidakjelasan dalam kepemilikan sungai tersebut. Oleh sebab itu pendekatan yang dapat digunakan adalah *pemberlakuan aturan pertanggungjawaban-liabilitas*. Dalam aturan ini pihak yang terkena dampak akibat pihak tertentu, berhak menerima kompensasi kerusakan sebesar kerugian yang dideritanya.



Gambar 4.1 : Pemasukan Air, Penggunaan Air dan Pembagian Zona dari sungai Ombilin (Sumber : Helmi, dkk. 2000)

(2) Meningkatnya biaya operasional dan pemeliharaan kincir air, (3) Menurunnya kualitas air sungai ombilin sebagai air baku untuk PDAM; (4) Berkurangnya populasi ikan disungai; dan (5) Dampak bagi masyarakat pengguna air sungai untuk mandi dan mencuci.

2. Karakteristik Hidrologis Sub-Das Batang Ombilin

Sub-Das Ombilin adalah bagian daerah aliran sungai (DAS) Indera giri yang berlokasi pada bagian hulu DAS tersebut. Panjang sungai ini mulai dari muaranya di outlet Danau Singkarak sampai pertemuan dengan Sungai Sinamar adalah sekitar 71 km. Sungai ombilin ini mengalir dari ketinggian 360 m dpl sampai dengan 180 m dpl. Ada tujuh sungai bagian utama yang bermuara ke sungai ombilin, yaitu : (1) Batang Bengkawas; (2) Batang Katialo; (3) Batang Silaki; (4) Batang Selo; (5) Batang Malakutan; (6) Batang Lunto; dan (7) Batang Lasi seperti terlihat pada Gambar 4.1 berikut ini.

Tabel 4.1
Water Balance Sungai Omblin (Tahun Normal)

Uraian	Zona A		Zona B		Zona C		Sisa
	Inflow m ³ /det.	Outflow w m ³ /det.	Inflow m ³ /det.	Outflow m ³ /det.	Inflow m ³ /det.	Outflow m ³ /det.	
Dn. Singkarak	3.3333						
Bt. Bengkawas	1.19						
Bt. Katialo	2.97						
Bt. Silaki	0.07						
Irigasi	-	0.41					
<i>Dari Zona A</i>			7.153				
Bt. Selo			3.96	0.92			
Irigasi				0.04			
Bt. Malakutan			1.32				
PDAM Talawi				0.005			
PLTU Sijantang				1.9			
PLTU Salak				0.14			
Coal washing				0.4			
Pompa Rantih (Domestik)							
<i>Dari Zona B</i>					9.028		
Bt. Lunto					0.64		
Bt. Lasi					2.02		
Irigasi						1.489	
Neraca	7.563	0.41	12.433	3.405	11.688	1.489	10.199

Sumber : Helmi, dkk (2000)

3. Dampak Dikekonomis Pembangunan PLTA Singkarak Terhadap Masyarakat di Sub-Das Omblin.

Pembangunan PLTA Singkarak merupakan suatu bentuk intervensi terhadap Sub-Das Omblin yang berdampak signifikan terhadap sub-DAS ini sebagai suatu sistem. Untuk beberapa tahun terakhir ini, ketersediaan air di sungai berkurang secara drastis terutama semenjak tahun 1997. Guna memenuhi kebutuhan operasional PLTA Singkarak tersebut telah dibangun sebuah bendungan di pinggir Danau Singkarak yang menjadi

hulu dari Batang Ombilin. Debit air yang masuk ke Batang Ombilin kemudian diatur pada bendungan tersebut berdasarkan kesepakatan berkisar antara 2 samapai 6 meter kubik per detik (SK. Gubernur No. 660.1-565-1988). Setelah kesepakatan tersebut dilaksanakan, ternyata debit baru tersebut telah berdampak bagi beberapa kelompok pengguna air (users) yang terdapat disepanjang aliran Batang Ombilin. Dari interview yang dilakukan dengan masing-masing kelompok pengguna seperti tersebut diatas, maka beberapa dampak yang nyata bagi mereka dapat diidentifikasi dan dideskripsikan sebagai berikut:

a. Berkurangnya jumlah irigasi kincir air dan luas pertanian beririgasi

Sejak beroperasinya PLTA telah terjadi pengurangan debit aliran air sungai ombilin menjadi rata-rata 3,33 m³/detik (lihat tabel 4.1). Pengurangan debit aliran sungai ini menyebabkan menyebabkan jumlah kincir yang bisa beroperasi di sepanjang Sub-DAS Ombilin menjadi berkurang, sebab bila debit alirannya kecil maka kincir air tidak akan bisa berfoperasi. Pengurangan jumlah kincir yang bisa beroperasi ini akan diikuti oleh berkurangnya luas areal pertanian (sawah). Dari inventarisasi yang dilakukan oleh Helmi dkk. (2000) diperoleh perkembangan jumlah kincir air yang beroperasi sejak tahun 1996 sampai dengan tahun 2000, seperti disajikan pada tabel 4.2.

Tabel 4.2
 Jumlah Kincir Air, Luas Areal Layanan dan Jumlah Petani
 Pada Sub-DAS Ombilin 1996 - 2000

Tahun	Jumlah kincir air yang beroperasi (buah)	Total luas areal layanan (ha)	Total Jumlah Petani (KK)
1996	366	549,00	729
1997	296	469,75	621
1998	237	404,70	556
1999	195	342,95	478
2000	184	333,00	463

Sumber : Helmi, dkk (2000)

Pada Tabel 4.2 terlihat bahwa saat ini jumlah kincir yang ada dan beroperasi adalah 184 buah dengan total luas yang diairi 333 ha dan total jumlah petani yang terlibat adalah 463 orang. Dibandingkan dengan kondisi sebelum PLTA beroperasi (Tahun 1996) telah terjadi pengurangan yaitu jumlah kincir yang ada dan beroperasi adalah 366 buah, pengurangan 50%, total luas sawah yang diairi 549,00 ha, pengurangan 61%, dan total jumlah petani adalah 729 orang, pengurangan 64%. Akibatnya lahan yang sebelumnya beririgasi, sekarang telah berubah menjadi sawah tadah hujan dengan intensitas tanam dan produktivitas rendah dan tingkat kegagalan panen yang tinggi. Sebagian lainnya ada yang dibiarkan kosong atau dikonversi menjadi lahan perkebunan.

b. *Meningkatnya biaya operasional dan pemeliharaan kincir air*

Kincir yang masih beroperasi dengan debit air yang kecil ($3 \text{ m}^3/\text{detik}$) menanggung beban biaya operasional dan pemeliharaan yang relatif tinggi akibat beberapa hal. *Pertama*, debit air yang kecil tidak mampu memutar kincir secara normal, sehingga bila kincir ingin tetap beroperasi maka pemiliknya harus memperpanjang bendungan tradisional (punun) untuk menaikkan muka air dan mengarahkan aliran air ke lokasi kincirnya, sehingga kincir bisa berputar semakin cepat. Konsekuensinya adalah bertambahnya beban kerja dan biaya pengoperasian kincir air. Bila tidak dilakukan berakibat berkurangnya kapasitas kincir untuk mensuplai air sehingga luas areal sawah yang bisa diairipun menjadi berkurang. Dampak turunan dari gangguan suplai air adalah terganggunya pertumbuhan padi sehingga produktivitasnya juga semakin rendah.

Kedua, hanyutnya bendungan dan kincir disapu oleh aliran air sungai yang deras yang berubah secara mendadak akibat pembuangan air danau Singkarak ke Batang Ombilin. Hal ini terjadi pada musim hujan, di mana kelebihan air danau harus dibuang ke Batang Ombilin untuk menghindari terendamnya daerah pemukiman dan lahan pertanian di sekeliling danau. Dengan demikian maka intensitas kerusakan bendungan dan kincir menjadi meningkat, sehingga beban kerja dan biaya operasional juga meningkat.

Untuk mengatasi kegagalan panen akibat tidak mempunya kincir mensuplai air, maka pemilik kincir terpaksa menyewa pompa air untuk mengairi sawah dalam areal kincirnya, dan biayanya harus ditanggung sendiri oleh pemilik kincir. Beban lain yang harus ditanggung oleh pemilik kincir adalah pengurangan pendapatan (beli air dengan sistem 1 unit untuk setiap hasil 10 unit), artinya dengan berkurangnya hasil panen petani, maka pendapatan pemilik kincir juga akan berkurang.

c. Menurunnya kualitas air sungai sebagai air baku untuk PDAM

Meskipun secara kuantitas debit air batang ombilin masih di atas kebutuhan PDAM, namun pengurangan aliran tersebut telah menyebabkan kualitas air batang Ombilin semakin menurun seiring dengan meningkatnya kekeruhan air, akibat inflow dari Batang Selo yang keruh dan kotor. Bagi pihak PDAM, konsekuensinya adalah meningkatnya biaya pengolahan (treatment) air baku dari sungai tersebut akibat bertambahnya jumlah pemakaian bahan kimia yang digunakan dalam pengolahan atau penjernihan air.

Berdasarkan hasil wawancara dengan pihak perusahaan diketahui bahwa biaya pengolahan air baku dari sungai tersebut meningkat hampir 100%. Disamping itu biaya operasional dan pemeliharaan peralatan pengolahan juga meningkat karena intensitas kerusakan alat (terutama

saringan atau filter) yang bertambah meskipun frekuensi pembersihannya telah ditingkatkan.

Pada saat tingkat kekeruhan air Batang ombilin sudah melebihi ambang batas yang layak untuk diolah, biasanya PDAM Talawi tidak lagi melakukan pengolahan karena tingkat pemakaian bahan kimia yang diperbolehkan tidak mampu lagi mengendapkan partikel-partikel lumpur yang terkandung dalam air baku tersebut. Disisi lain jumlah pemakaian bahan kimia tidak bisa ditingkatkan lagi karena akan berdampak buruk bagi pemakaian air. Akibatnya, banyak masyarakat (pelanggan) yang mengeluh karena setiap 3 hari sekali bak mandi harus dibersihkan dari endapan partikel-partikel lumpur.

d. Berkurangnya populasi ikan di sungai

Sejak PLTA beroperasi, pendapatan dari usaha menangkap ikan (nelayan) makin lama makin menurun akibat ketersediaan ikan di sungai terus berkurang. Pengurangan ini terjadi karena aliran sungai yang semakin kecil sehingga menambah akses penangkapan ikan secara berlebihan (over fishing) tidak dapat dielakkan. Dengan kata lain penangkapan ikan dilakukan oleh masyarakat melampaui daya regeneratifnya, sehingga beberapa jenis ikan tertentu sudah dirasakan kelangkaannya. Menurut beberapa informan, jenis ikan yang harganya mahal seperti garing, patin, beso sudah hampir tidak ada yang dapat

ditangkap lagi. Hal ini mengindikasikan bahwa telah terjadi kelangkaan dan bahkan kepunahan. Kondisi ini juga disebabkan karena habitat ikan tersebut sudah berubah dari sungai yang dalam menjadi sungai yang dangkal.

Berdasarkan pengalaman beberapa masyarakat penangkap ikan yang diwawancarai diketahui bahwa sebelum beroperasinya PLTA ia bisa mendapatkan penghasilan rata-rata Rp. 40.000,- per ahari dari hasil penjualan ikan tangkapannya. Sekarang untuk mendapatkan ikan guna memenuhi kebutuhan konsumsi keluarga saja sudah sulit dicapai. Kondisi ini mengindikasikan telah terjadinya pengurangan populasi ikan pada sungai tersebut.

e. Dampak bagi masyarakat pengguna air sungai untuk mandi dan mencuci

Untuk memenuhi kebutuhan masyarakat akan air untuk memenuhi kebutuhan domestik seperti mandi dan mencuci di Batang Ombilin, dari segi kuantitas belum terjadi kekurangan. Namun bila dilihat dari segi kualitas sudah terjadi penurunan seiring dengan berkurangnya debit air sungai tersebut. Disadari atau tidak, sebenarnya masyarakat telah memakai air yang berkualitas rendah untuk keperluan mandi dan mencuci. Bahkan menurut hasil wawancara dengan beberapa informan, kira-kira 25 tahun yang lalu air batang ombilin ini bisa diminum secara

langsung tanpa direbus, dan tidak ada keluhan masyarakat terhadap gangguan kesehatan.

4. Nilai Ekonomi Pemanfaatan Irigasi

Hasil perhitungan biaya pengadaan air per ha untuk pemanfaatan irigasi disajikan pada Tabel 4.3. Pada Tabel 4.3 terlihat bahwa rata-rata biaya pengadaan air per ha sawah per tahun rata-rata sebesar Rp. 1.017.823,- dan pada tabel 4.2 terlihat bahwa luas sawah yang memanfaatkan sungai ombilin untuk irigasinya adalah seluas 333 ha. Dengan demikian maka nilai ekonomi pemanfaatan air danau Singkarak sebesar Rp. 338.935.059,- . Nilai ini diperoleh dari hasil perhitungan sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{NEI} &= \text{BA} \times \text{LS} \\ &= \text{Rp. 1.017.823,-} \times 333 \\ &= \text{Rp. 338.935.059,-} \end{aligned}$$

5. Perhitungan tambahan biaya irigasi

Sejak beroperasinya PLTA Singkarak, maka telah terjadi tambahan biaya irigasi. Dari hasil perhitungan diperoleh tambahan biaya pengadaan air irigasi per ha sebesar Rp. 481.856,- seperti disajikan pada Tabel 4.4. Secara total peningkatan biaya irigasi pada sawah di sepanjang Sub-DAS Ombilin per ha per

tahun adalah sebesar Rp. 160.458.048,- . Nilai ini diperoleh dari hasil perhitungan sebagai berikut:

(1). Biaya rata-rata mendapatkan air per ha sawah sebelum PLTA beroperasi

= Rp. 535.967,-.

(2). Biaya rata-rata mendapatkan air per ha sawah setelah PLTA beroperasi =

Rp. 1.017.823,-.

(3). Tambahan biaya irigasi = $(Rp. 1.017.823 - 535.967,-) \times 333$.

= Rp. 160.458.048,-

Tabel 4.3
 Hasil Perhitungan Biaya Pengadaan Air Per ha Untuk Irigasi Kincir
 Pada Sub-Das Ombilin

No.	Lokasi	Pemilik	Tabung	Areal	Diameter	Biaya Kincir	Biaya Pemeliharaan	Biaya Puncun	Total Biaya operasional & Pemeliharaan	Biaya pengadaan air per ha
1	Hulu	Syafruddin Dt. A	12	0.30	6	143,250	22,000	357,500	522,750	1,742,500
2	Hulu	Amiruddin B. Sati	12	0.40	6	139,833	22,000	335,000	496,833	1,242,083
3	Hulu	Suar Jayo	9	0.25	5	128,833	19,000	292,500	440,333	1,761,333
4	Hulu	Ali Usbar	12	0.30	6	141,000	22,000	390,000	553,000	1,843,333
5	Hulu	Kaman Jomerah	10	0.30	6	129,000	20,000	390,000	539,000	1,796,667
6	Hulu	Minah	8	0.25	5	122,500	18,000	292,500	433,000	1,732,000
7	Tengah	Abastian	32	2.00	8	367,333	57,000	727,000	1,151,333	575,667
8	Tengah	Syafril	40	8.00	12	445,833	77,500	1,134,000	1,657,333	207,167
9	Tengah	Eri	24	2.00	10	401,750	49,000	814,000	1,264,750	632,375
10	Tengah	Kancil	34	2.50	8	382,167	59,000	698,000	1,139,167	455,667
11	Tengah	Rusdi Lenggang Sutan	40	5.00	10	422,083	65,000	1,111,000	1,598,083	319,617
12	Tengah	Mastoha	24	1.25	10	341,167	49,000	797,000	1,187,167	949,733
13	Tengah	Rahman	24	0.75	0	351,333	49,000	565,000	965,333	1,287,111
14	Tengah	Darwis Ubek	24	5.00	10	422,333	57,000	4,090,000	4,569,333	913,867
15	Tengah	Ilyas	24	2.50	10	408,500	65,000	867,000	1,340,500	536,200
16	Tengah	Mawin	24	1.50	8	361,833	49,000	698,000	1,108,833	739,222
17	Tengah	Bogok	32	3.50	12.5	389,167	57,000	1,192,500	1,638,667	468,190
18	Tengah	Eljufri D.R.Mantiko	24	1.00	10	370,833	49,000	1,030,000	1,449,833	1,449,833
19	Hilir	Amiruddin	32	3.00	10	377,333	57,000	1,274,000	1,708,333	569,444
20	Hilir	Darwis	40	1.50	12	426,667	65,000	1,210,000	1,701,667	1,134,444
		Rata-rata								1,017,823

Sumber : Hasil pengolahan data

Tabel 4.4 :
 Hasil Perhitungan Tambahan Biaya Pengadaan Air Per ha Untuk Irigasi Kincir
 Pada Sub-Das Ombilin

Pemilik	Jmlh Tong	Luas Areal	Dia- meter	Biaya Kincir				Biaya Punun			Total Biaya Irigasi			Biaya Irigasi Per ha			Peningka- tan
				Alk.Bk.Sol	Alk	B Pml Sol	B Pml Stl	Total Bk SBI	tal BK Stl	B.P.Stl	B.P.Stl	Sebelum	Setelan	Sebel	Sete h		
Syafruddin Dt. A	12	0.30	6	95,500	143,250	14,667	22,000	110,167	165,250	195,000	357,500	305,167	522,750	1,017,222	1,742,500	725,278	
Aminuddin B. Sati	12	0.40	6	93,222	139,833	14,667	22,000	107,889	161,833	167,500	335,000	275,389	496,833	688,472	1,242,083	559,611	
Suar Jayo	9	0.25	5	85,889	128,833	12,667	19,000	98,556	147,833	162,500	292,500	261,056	440,333	1,044,222	1,761,333	717,111	
Ali Usbar	12	0.30	6	94,000	141,000	14,667	22,000	108,667	163,000	227,500	390,000	336,167	553,000	1,120,556	1,843,333	722,778	
Kaman Jornerah	10	0.30	6	86,000	129,000	13,333	20,000	99,333	149,000	167,500	390,000	266,833	539,000	889,444	1,796,667	907,222	
Minah	8	0.25	5	81,667	122,500	12,000	18,000	93,667	140,500	162,500	292,500	256,167	433,000	1,024,667	1,732,000	707,333	
Abastian	32	2.00	8	244,889	367,333	38,000	57,000	282,889	424,333	366,500	727,000	649,389	1,151,333	324,694	575,667	250,972	
Syafril	40	8.00	12	297,222	445,833	51,667	77,500	348,889	523,333	494,500	1,134,000	843,389	1,657,333	105,424	207,167	101,743	
Eri	24	2.00	10	267,833	401,750	32,667	49,000	300,500	450,750	424,500	814,000	725,000	1,264,750	362,500	632,375	269,875	
Kancil	34	2.50	8	254,778	382,167	39,333	59,000	294,111	441,167	366,500	698,000	660,511	1,139,167	264,244	455,667	191,422	
Ruedi Lenggang St	40	5.00	10	281,389	422,083	43,333	65,000	324,722	467,083	477,000	1,111,000	801,722	1,598,083	160,344	319,617	159,272	
Mastoha	24	1.25	10	227,444	341,167	32,667	49,000	260,111	390,167	366,500	797,000	626,611	1,187,167	501,289	949,733	448,444	
Rahman	24	0.75	0	234,222	361,333	32,667	49,000	266,889	400,333	317,500	565,000	584,389	965,333	779,185	1,287,111	507,926	
Darwis Ubek	24	5.00	10	281,556	422,333	38,000	57,000	319,556	479,333	425,000	1,090,000	744,556	1,569,333	148,911	913,667	764,956	
Ilyas	24	2.50	10	272,333	408,500	43,333	65,000	315,667	473,500	366,500	867,000	682,167	1,340,500	272,667	536,200	263,333	
Mawin	24	1.50	8	241,222	361,833	32,667	49,000	273,889	410,833	366,500	698,000	640,389	1,108,833	426,926	739,222	312,296	
Bogok	32	3.50	13	259,444	389,167	38,000	57,000	297,444	446,167	424,500	1,192,500	721,944	1,638,667	206,270	468,190	261,921	
Ejufri D.R.Mantiko	24	1.00	10	247,222	370,833	32,667	49,000	279,889	419,833	378,000	1,030,000	657,889	1,449,833	657,889	1,449,833	791,944	
Aminuddin	32	3.00	10	251,556	377,333	38,000	57,000	289,556	434,333	366,500	1,274,000	656,056	1,708,333	218,685	569,444	350,759	
Darwis	40	1.50	12	284,444	426,667	43,333	65,000	327,778	491,667	430,500	1,210,000	758,278	1,701,667	505,519	1,134,444	628,926	
Rata-rata peningkatan biaya pengadaan air per ha sawah														535,967	1,017,823	481,856	

6. Pembayaran kompensasi atas tambahan biaya operasional kincir

Dalam mengatasi dampak terhadap masyarakat disepanjang aliran sungai Ombilin, pihak PLTA telah memberikan kompensasi bagi pemilik kincir. Besarnya kompensasi yang diberikan kepada pemilik kincir diklasifikasikan atas tiga kategori, yaitu (1) masalah ringan dengan besar kompensasi Rp. 500.000,- ; (2) masalah sedang dengan besar kompensasi Rp. 750.000,- ; dan (3) masalah berat dengan besar kompensasi Rp. 1.000.000,-. Walaupun masyarakat pemilik kincir telah diberikan kompensasi, namun masyarakat masih merasa dirugikan. Hal ini disebabkan besar kompensasi yang dibayarkan tidak sebanding dengan tambahan biaya yang harus dipikul akibat terjadinya pengurangan debit air sungai ombilin.

Disamping itu ketidakpuasan masyarakat juga disebabkan karena pemberian kompensasi itu hanya satu kali saja, pada hal beban yang harus ditanggung oleh masyarakat adalah terus menerus sepanjang musim turun kesawah. Berdasarkan perhitungan yang dilakukan, tambahan biaya irigasi per ha per tahun adalah sebesar Rp. 481.856,-. Berdasarkan wawancara dan pengamatan yang dilakukan, diketahui bahwa pihak PLTA tidak melakukan perhitungan tambahan biaya operasional dan pemeliharaan kincir, tetapi yang dilakukan hanya observasi tentang kondisi posisi kincir di badan sungai, apakah masalahnya ringan, sedang atau berat yang ditunjukkan oleh panjangnya membuat bendungan.

lain kincir merupakan sistem irigasi sederhana yang secara ekonomis dapat dijangkau oleh petani karena teknologinya telah mereka kuasai secara turun temurun.

Di samping itu sebagian besar kondisi tanah sawah yang sebahagiannya tergolong poros, membutuhkan aliran air masuk yang terus menerus untuk menjaga agar suplai air di lapangan tetap cukup, keadaan ini tidak ekonomis bila digantikan dengan teknologi irigasi pompa. Penggunaan teknologi irigasi pompa memakan biaya relatif besar, karena semakin lama jam operasinya semakin besar biaya yang dibutuhkan.

Berbagai dampak disekonomis ini muncul sebagai akibat dari kesalahan pendekatan dalam melakukan analisis pada saat studi kelayakan. Pada saat melakukan studi kelayakan pendekatan yang digunakan dalam analisis adalah analisis finansial, bukan analisis ekonomis. Secara finansial, PLTA memang bisa menghasilkan energi listrik dengan biaya rendah, tetapi secara ekonomis mungkin sebaliknya. Pendekatan analisis finansial tidak memperhitungkan semua biaya, termasuk *social cost* yang harus ditanggung oleh masyarakat yang tidak mengambil manfaat dari pengadaan listrik biaya rendah tersebut. Bila pendekatan yang digunakan adalah analisis ekonomis, yang memandang masyarakat secara agregat, maka semua biaya sosial itu akan

diperhitungkan dalam analisis kelayakannya, sehingga berbagai dampak disekonomis yang ditimbulkannya dapat dihindari.

2. Nilai Ekonomi Pemanfaatan Irigasi

Penghitungan nilai ekonomi pemanfaatan irigasi terhadap aliran air sungai ombilin adalah merupakan salah satu langkah dalam menghitung nilai ekonomi total (*total economic value*) atas suatu sumberdaya alam dan lingkungan. Dengan adanya perhitungan nilai ekonomi ini maka terlihat bahwa suatu sungai atau sumberdaya, walaupun tidak memiliki harga pasar tetapi tetap memiliki nilai atau tidak lagi dapat dipandang sebagai benda bebas. Secara konseptual harga tidak sama dengan nilai. Nilai mencerminkan manfaat yang diberikan oleh suatu benda, tetapi harga belum tentu mencerminkan manfaat dari suatu benda.

Besaran nilai ekonomi sungai ombilin sangat ditentukan oleh tingkat pemanfaatan sungai tersebut. Semakin banyak pihak yang memanfaatkannya dan semakin tinggi pengorbanan yang dilakukan untuk mengambil manfaat tersebut, maka akan semakin tinggi nilai ekonominya. Dengan kata lain semakin tingginya pengorbanan yang harus dilakukan untuk mendapatkan manfaat suatu sumberdaya, maka akan semakin tinggi pula nilai ekonominya. Semua pengorbanan yang dilakukan oleh masyarakat atau pihak yang memanfaatkan sungai ombilin tersebut adalah

mencerminkan kesediaan masyarakat dalam rangka mendapatkan manfaat irigasi.

Nilai ekonomi pemanfaatan irigasi sungai ombilin sebesar Rp. 338.935.059,- per tahun belum mencerminkan nilai ekonomi total dari sungai ombilin. Hal ini disebabkan karena disamping pemanfaatan kincir air (irigasi tradisional) untuk mengairi sawah, sungai ombilin juga dimanfaatkan untuk berbagai kepentingan seperti industri, perikanan, dan pemanfaatan domestik seperti mandi dan mencuci.

3. Peningkatan Biaya Operasional dan pemeliharaan Kincir Air dan masalah kewajaran kompensasi

Terjadinya peningkatan biaya operasional dan pemeliharaan kincir adalah merupakan salah satu dampak disekonomis dari beroperasinya PLTA Singkarak. Seperti telah dijelaskan pada bagian terdahulu bahwa sejak PLTA beroperasi, debit air sungai ombilin pada bagian hulu sudah sangat kecil, sehingga tidak memadai lagi untuk menjalankan kincir air. Bila kincir air tetap dijalankan, maka terpaksa dilakukan tambahan usaha dan pengorbanan dalam bentuk mereposisi kedudukan kincir dan menambah panjang bendungan agar muka air naik sehingga bisa memutar kincir. Sebelum adanya PLTA Singkarak biaya pengadaan air untuk 1 ha sawah pertahun rata-rata Rp. 535.967,-, sedangkan setelah PLTA beroperasi biaya pengadaan air untuk 1 ha sawah pertahun rata-rata telah

mencapai Rp. 1.017.823,-, sehingga terjadi kenaikan sebesar Rp. 481.856,- per ha sawah per tahun.

Akibat adanya tuntutan dari masyarakat pengguna air di sepanjang sungai ombilin, maka PLTA Singkarak telah memberikan ganti kompensasi berdasarkan kondisi berat ringannya masalah yang dihadapi oleh pemilik kincir, yaitu untuk masalah ringan dengan kompensasi sebesar Rp. 500.000,-, masalah sedang dengan kompensasi sebesar Rp. 750.000,- dan masalah berat dengan kompensasi sebesar Rp. 1.000.000,-. Pihak PLTA Singkarak memberikan kompensasi hanya 1 kali saja kepada pemilik kincir. Bila dibandingkan antara besar kompensasi yang diterima masyarakat pemilik kincir dengan kompensasi yang diterimanya, nampaknya kurang wajar, karena di samping jumlah kompensasi yang relatif kecil juga pemberian kompensasi tersebut hanya 1 kali saja, padahal kalau kompensasi itu dipandang sebagai pengganti tambahan biaya operasional dan pemeliharaan kincir, maka kompensasi itu seharusnya tidak hanya satu kali saja.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Sejak PLTA beroperasi telah terjadinya dampak disekonomis berupa; berkurangnya jumlah irigasi kincir air dan luas pertanian beririgasi; meningkatnya biaya operasional dan pemeliharaan kincir air; menurunnya kualitas air sungai sebagai air baku untuk PDAM; berkurangnya populasi ikan di sungai; dan dampak bagi masyarakat pengguna air sungai untuk mandi dan mencuci. Semua dampak ini terjadi akibat kesalahan pendekatan dalam analisis kelayakan proyek, karena yang digunakan adalah analisa finansial sedangkan seharusnya analisis ekonomis.

Dampak disekonomis yang paling dirasakan oleh masyarakat pengguna air di sepanjang Sub-DAS Ombilin adalah meningkatnya biaya operasional dan pemeliharaan kincir untuk pengadaan air per ha sawah pertahun sebesar Rp. 481.856,- Bila dibandingkan antara jumlah kompensasi yang diterima oleh masyarakat pemilik kincir dengan jumlah tambahan biaya operasional dan pemeliharaan kincir, maka dapat dikatakan bahwa jumlah kompensasi tersebut kurang wajar. Disamping itu pembayaran kompensasi oleh PLTA hanya dilakukan satu kali saja,

sementara kerugian yang diderita oleh masyarakat terus menerus sepanjang tahun.

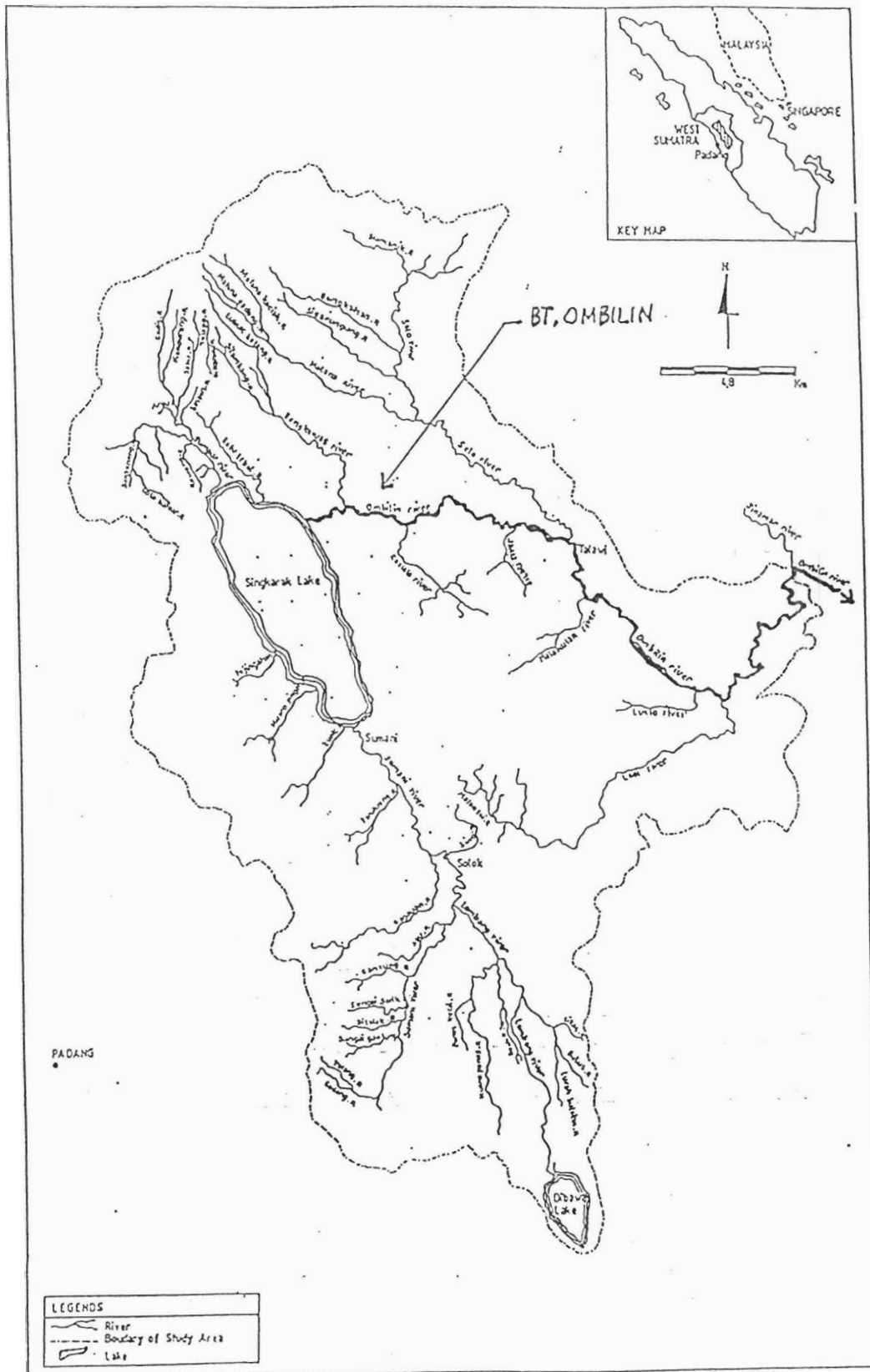
B. Saran

1. Diharapkan agar pemerintah menggunakan informasi ini sebagai bahan dalam pengambilan keputusan yang tepat guna dalam pengelolaan sungai ombilin secara berkelanjutan.
2. Diharapkan agar masyarakat menggunakan informasi ini sebagai pedoman untuk menentukan besarnya kompensasi yang seharusnya diterima akibat pembangunan PLTA Singkarak.
3. Diharapkan agar PLTA Singkarak menggunakan informasi penelitian ini dalam meninjau kembali besar kompensasi yang telah dibayarkan kepada masyarakat yang menderita kerugian akibat operasional PLTA.
4. Diharapkan agar dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui nilai ekonomi total sungai ombilin sebagai suatu sumberdaya alam lingkungan yang harus dikelola secara berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Dixon, John A. and Maynard M. Hufschmidt. 1986. Economic Valuation Techniques For The Environment. A Case Study Work-book, The Johns Hopkins University Press.
- Barry C. Field, 1997 Environmental Economics, An Introduction. The McGraw-Hill Companies, Inc.
- Freeman, A. Myrich. 1993. The Measurement of Environmental and Resource Values, Theory and Methods. Washington D.C. Resources For The Future.
- Ginting, Sapta Putra. 1998. Konflik Pengelolaan Sumberdaya Kelautan Di Sulawesi Utara Dapat Mengancam Kelestarian Pemanfaatannya. Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Pesisir & Lautan IPB Vol. 1 No. 2
- Hufschmidt, Maynard M., David E. James, Anton D. Meister, Blair T. Brower, John A. Dixon. 1983. Environmental, Natural Systems, And Development, An Economic Valuation Guide. Published by The Johns Hopkins University Press.
- Helmi, Ifdal, E. Ekaputra, Osmet dan Sugianto. 2000. Studi Penggunaan dan Pengelolaan Air Ai Sub-DAS Batang Ombilin, Sumatera Barat, PSI-SDAL, Universitas Andalas.
- Manan, S. 1986. Kaidah dan Pengertian Dasar Manajemen Daerah Aliran Sungai dalam Procceding Analisis Dampak Lingkungan (Kumpulan Bahan Kuliah Bagian I). Kerjasama KLH-PPLH-IPB. Bogor.
- Munasinghe, Mohan. 1992. Environmental Economics and Valuation in Development Decisionmaking. The World Bank, Sector Policy and Research Staff, Environment Working Paper No. 51. Washington D.C.
- Pearce, David W. and R. Kerry Turner. 1990. Economics of Natural Resources And The Environment, New York Harvester Wheatsheaf.
- Soeranggadjiwa, M. H., M. R. Achil dan A. Mangundikoro. 1978. Aspek Institusi Dalam Pengelolaan DAS dalam Kertas Kerja IV Panitia Penyelenggara Pertemuan Diskusi Pengelolaan DAS, Direktorat Jenderal Kehutanan. IPB. Bogor.
- Tietenberg, Tom. 1992. Environmental and Natural Resources Economics. New York, USA : Harper Collins Publishers Inc.
- Yakin, Addinul. 1997. Ekonomi Sumberdaya Dan Lingkungan: Teori dan Kebijakan Pembangunan Berkelanjutan. Akademika Presindo, Jakarta.

Lampiran 1: Peta Lokasi Penelitian Sub-DAS Bt. Ombilin



KUESIONER PENELITIAN

1. Nama Pemilik kincir : _____

2. Lokasi kincir :
3. Tahun pembuatan kincir :
4. Umur ekonomis kincir sebelum pembangunan PLTA : tahun
5. Umur ekonomis kincir setelah pembangunan PLTA : tahun
6. Diameter kincir sebelum pembangunan PLTA = meter
7. Diameter kincir setelah pembangunan PLTA = meter
8. Jumlah tabung kincir sebelum pembangunan PLTA = buah
9. Jumlah tabung kincir setelah pembangunan PLTA = buah
10. Luas areal yang bisa diairi sebelum PLTA ada : ha (_____gantang bibit)

Nomor	Nama KK	Jumlah bibit (gantang)	Luas (ha)	Jumlah Produksi
1				
2				
3				
4				
5				

6. Luas areal yang bisa diairi setelah PLTA ada : ha (_____gantang bibit)

Nomor	Nama KK	Jumlah bibit (gantang)	Luas (ha)	Jumlah Produksi
1				
2				
3				
4				

7. Apakah setelah PLTA Singkarak beroperasi Bapak merasakan dampaknya
 a. Ya b. Tidak
8. Jika ya, bagaimana bentuk dampak yang dirasakan : _____
9. Menurut Bapak berapa debit air danau Singkarak yang mengalir ke Batang Ombilin agar kincir bisa beroperasi secara memadai = $m^3/detik$.
10. Biaya kincir sebelum pembangunan PLTA Singkarak :

Biaya pembuatan :

Uraian	Satuan	Harga satuan	Jumlah
Biaya Bahan :			
Biaya tenaga kerja: Di dalam keluarga/kelompok Di luar Ang. keluarga/kelompok			
Biaya tidak langsung lainnya			
Jumlah			

Biaya pemeliharaan per tahun :

Uraian	Satuan	Harga satuan	Jumlah
Biaya Bahan :			
Biaya tenaga kerja: Di dalam keluarga/kelompok Di luar Ang. keluarga/kelompok			
Biaya tidak langsung lainnya			
Jumlah			

11. Biaya kincir setelah pembangunan PLTA Singkarak :

Biaya pembuatan :

Uraian	Satuan	Harga satuan	Jumlah
Biaya Bahan :			
Biaya tenaga kerja:			
Di dalam keluarga/kelompok			
Di luar Ang. keluarga/kelompok			
Biaya tidak langsung lainnya			
Jumlah			

Biaya pemeliharaan per tahun:

Uraian	Satuan	Harga satuan	Jumlah
Biaya Bahan :			
Biaya tenaga kerja:			
Di dalam keluarga/kelompok			
Di luar Ang. keluarga/kelompok			
Biaya tidak langsung lainnya			
Jumlah			

12. Biaya pembendungan air (punun) sebelum PLTA ada per musim tanam:

Uraian	Satuan	Harga satuan	Jumlah
Biaya Bahan :			
Biaya tenaga kerja: Di dalam keluarga/kelompok Di luar Ang. keluarga/kelompok			
Biaya tidak langsung lainnya			
Jumlah			

13. Biaya pembendungan air (punun) setelah PLTA ada per musim tanam:

Uraian	Satuan	Harga satuan	Jumlah
Biaya Bahan :			
Biaya tenaga kerja: Di dalam keluarga/kelompok Di luar Ang. keluarga/kelompok			
Biaya tidak langsung lainnya			
Jumlah			

14. Karena Danau Singkarak milik bersama, seandainya PLTA bersedia untuk tidak beroperasi, maka sebagai kompensasinya berapa kesediaan Bapak untuk membayar setiap ha/gantang bibit padi = Rp. _____

15. Sebaliknya jika pihak PLTA tetap membendung batang ombilin sehingga air yang mengalir debitnya kecil (tidak bisa memutar kincir) berapa kedlaan Bapak untuk menerima ganti rugi (kompensasi) untuk setiap ha/gantang bibit padi = Rp. _____
16. Berapa jumlah ganti rugi yang telah Bapak/Ibu terima berkaitan dengan kerugian yang diderita akibat beroperasinya PLTA: Rp. _____
-

B.Irigasi

PERHITUNGAN BIAYA IRIGASI					
Kecamatan/Desa		Simawang Barat			
Nama Pemilik Kincir		Syafuruddin Dt. A			
Lokasi					
Tahun Pembuatan Kincir				Tabung	Diameter
Luas Areal Yang bisa diairi		0.3	ha	12	6
	Keterangan	Jumlah Satuan	Satuan	Harga Satuan	Jumlah (RP)
A.	BIAYA KINCIR				
	1 <i>Biaya Bahan</i>				
	Tonggak	4	buah	15,000	60,000
	Gilingan	1	buah	75,000	75,000
	Bambu	12	batang	2,000	24,000
	Tabung	12	buah	2,000	24,000
	Ramo-ramo	24	buah	2,500	60,000
	Lantak	21	buah	1,500	31,500
	Tali	7	kg	20,000	140,000
	Bawul	0	sat	5,000	0
	Kayu Sumbu	1	batang	10,000	10,000
	Kayu Pasung	3	batang	15,000	45,000
	Barariben	2	batang	15,000	30,000
	Total Biaya Bahan				499,500
	2 <i>Biaya Tenaga Kerja</i>				
	Membuat Perumahan	3	hari	20,000	60,000
	Buat Papan Pangelek	3	hari	20,000	60,000
	Merakit	6	hari	20,000	120,000
	Pasang Tiang	2	hari	20,000	40,000
	Pasang Lantak	1	hari	20,000	20,000
	Membuat Pale-pale	2	hari	20,000	40,000
	Memasang Tabung	1	hari	20,000	20,000
	Total Biaya Tenaga Kerja				360,000
	Total Biaya Kincir				859,500
	Alokasi Biaya Kincir Per MT				
	Sebelum PLTA Beroperasi				93,500
	Setelah PLTA Beroperasi				143,250
	Biaya Perbaikan dan Pemeliharaan Kincir Per Tahun				
	Biaya Bahan (Tabung)	12	buah	2,000	24,000
	Biaya Tenaga Kerja (Pemasangan)	1	hari	20,000	20,000
	Total Biaya Perbaikan dan Pemeliharaan				44,000
	Alokasi Biaya Perbaikan dan Pemeliharaan Per MT				
	Sebelum PLTA Beroperasi				14,667
	Setelah PLTA Beroperasi				22,000
B	Biaya Punun Per MT				
	1. Sebelum PLTA Beroperasi				
	a. Biaya Bahan	6	buah	15,000	90,000
	b. Tenaga Kerja	6	hari	17,500	105,000
	Total Biaya Punun Sebelum PLTA Beroperasi				195,000
	2. Setelah PLTA Beroperasi				
	a. Biaya Bahan	11	buah	15,000	165,000
	b. Biaya Tenaga Kerja	11	hari	17,500	192,500
	Total Biaya Punun Sebelum PLTA Beroperasi				357,500
C	Biaya Operasi Umum	6	hari	17,500	105,000
	Total Biaya Irigasi Per Kincir / MT				
	Sebelum PLTA Beroperasi				410,167
	Setelah PLTA Beroperasi				627,750
	Biaya Irigasi Per ha :				
	Sebelum PLTA Beroperasi				1,367,222
	Setelah PLTA Beroperasi				2,092,500

B. Irigasi

PERHITUNGAN BIAYA IRIGASI		2			
Kecamatan/Desa		Simawang Barat			
Nama Pemilik Kincir		Amiruddin B. Sali			
Lokasi					
Tahun Persewaan Kincir		1998		Tabung	Diameter
Luas Areal Yang bisa diairi		0.4	ha	12	6
	Keterangan	Jumlah Satuan	Satuan	Harga Satuan	Jumlah (RP)
A.	BIAYA KINCIR				
	1 <i>Biaya Bahan</i>				
	Tonggak	4	buah	15,000	60,000
	Gilingan	1	buah	75,000	75,000
	Bambu	14	batang	2,000	28,000
	Tabung	12	buah	2,000	24,000
	Ramo-ramo	24	buah	2,500	60,000
	Lantak	18	buah	1,500	27,000
	Tali	7	kg	20,000	140,000
	Bawul	0	set	5,000	0
	Kayu Sumbu	1	batang	10,000	10,000
	Kayu Pasung	3	batang	15,000	45,000
	Baramban	2	batang	15,000	30,000
	Total Biaya Bahan				499,000
	2 <i>Biaya Tenaga Kerja</i>				
	Membuat Perumahan	3	hari	20,000	60,000
	Buat Papan Pangelek	2	hari	20,000	40,000
	Merakit	6	hari	20,000	120,000
	Pasang Tiang	2	hari	20,000	40,000
	Pasang Lantak	1	hari	20,000	20,000
	Membuat Pale-pale	2	hari	20,000	40,000
	Memasang Tabung	1	hari	20,000	20,000
	Total Biaya Tenaga Kerja				340,000
	Total Biaya Kincir				839,000
	Alokasi Biaya Biaya Kincir Per MT				
	Sebelum PLTA Beroperasi				93,222
	Setelah PLTA Beroperasi				139,833
	Biaya Perbaikan dan Pemeliharaan Kincir Per Tahun				
	Biaya Bahan (Tabung)	12	buah	2,000	24,000
	Biaya Tenaga Kerja (Pemasangan)	1	hari	20,000	20,000
	Total Biaya Perbaikan dan Pemeliharaan				44,000
	Alokasi Biaya Perbaikan dan Pemeliharaan Per MT				
	Sebelum PLTA Beroperasi				14,667
	Setelah PLTA Beroperasi				22,000
B.	Biaya Punun Per MT				
	1. Sebelum PLTA Beroperasi				
	a. Biaya Bahan	5	buah	16,000	80,000
	b. Tenaga Kerja	5	hari	17,500	87,500
	Total Biaya Punun Sebelum PLTA Beroperasi				167,500
	2. Setelah PLTA Beroperasi				
	a. Biaya Bahan	10	buah	16,000	160,000
	b. Biaya Tenaga Kerja	10	hari	17,500	175,000
	Total Biaya Punun Sebelum PLTA Beroperasi				335,000
C.	Biaya Operasi Umum	6	hari	17,500	105,000
	Total Biaya Irigasi Per Kincir / MT				
	Sebelum PLTA Beroperasi				380,389
	Setelah PLTA Beroperasi				601,833
	Biaya Irigasi Per ha :				
	Sebelum PLTA Beroperasi				950,972
	Setelah PLTA Beroperasi				1,504,583

B. Irigasi

PERHITUNGAN BIAYA IRIGASI		3			
Kecamatan/Desa		Simawang Barat			
Nama Pemilik Kincir		Suar Jaya			
Lokasi					
Tahun Pembuatan Kincir		1998		Tabung	Diameter
Luas Areal Yang bisa diairi		0.25	ha	9	5
	Keterangan	Jumlah Satuan	Satuan	Harga Satuan	Jumlah (RP)
A.	BIAYA KINCIR				
1.	<i>Biaya Bahan</i>				
	Tonggak	4	buah	15,000	60,000
	Gilingan	1	buah	75,000	75,000
	Bambu	10	batang	2,000	20,000
	Tabung	9	buah	2,000	18,000
	Ramo-ramo	18	buah	2,500	45,000
	Lantak	20	buah	1,500	30,000
	Tali	8	kg	20,000	120,000
	Bawut	0	set	5,000	0
	Kayu Sumbu	1	batang	10,000	10,000
	Kayu Pasung	3	batang	15,000	45,000
	Baramban	2	batang	15,000	30,000
	Total Biaya Bahan				453,000
2.	<i>Biaya Tenaga Kerja</i>				
	Membuat Perumahan	3	hari	20,000	60,000
	Buat Papan Pangelek	2	hari	20,000	40,000
	Merakit	5	hari	20,000	100,000
	Pasang Tiang	2	hari	20,000	40,000
	Pasang Lantak	1	hari	20,000	20,000
	Membuat Pale-pale	2	hari	20,000	40,000
	Memasang Tabung	1	hari	20,000	20,000
	Total Biaya Tenaga Kerja				320,000
	Total Biaya Kincir				773,000
	Alokasi Biaya Biaya Kincir Per MT				
	Sebelum PLTA Beroperasi				85,889
	Setelah PLTA Beroperasi				128,833
	<i>Biaya Perbaikan dan Pemeliharaan Kincir Per Tahun</i>				
	Biaya Bahan (Tabung)	9	buah	2,000	18,000
	Biaya Tenaga Kerja (Pemasangan)	1	hari	20,000	20,000
	Total Biaya Perbaikan dan Pemeliharaan				38,000
	Alokasi Biaya Perbaikan dan Pemeliharaan Per MT				
	Sebelum PLTA Beroperasi				12,667
	Setelah PLTA Beroperasi				19,000
B.	Biaya Punun Per MT				
1.	Sebelum PLTA Beroperasi				
a.	Biaya Bahan	5	buah	15,000	75,000
b.	Tenaga Kerja	5	hari	17,500	87,500
	Total Biaya Punun Sebelum PLTA Beroperasi				162,500
2.	Setelah PLTA Beroperasi				
a.	Biaya Bahan	9	buah	15,000	135,000
b.	Biaya Tenaga Kerja	9	hari	17,500	157,500
	Total Biaya Punun Sebelum PLTA Beroperasi				292,500
C.	Biaya Operasi Umum	5	hari	17,500	87,500
	Total Biaya Irigasi Per Kincir / MT				
	Sebelum PLTA Beroperasi				348,556
	Setelah PLTA Beroperasi				527,833
	Biaya Irigasi Per ha :				
	Sebelum PLTA Beroperasi				1,394,222
	Setelah PLTA Beroperasi				2,111,333

B. Irigasi

PERHITUNGAN BIAYA IRIGASI		4			
Kecamatan/Desa		Simawang Barat			
Nama Pemilik Kincir		Aji Usbar			
Lokasi					
Tahun Pembuatan Kincir		1993		Tabung	Diameter
Luas Areal Yang bisa diairi		0.3	ha	12	6
	Keterangan	Jumlah Satuan	Satuan	Harga Satuan	Jumlah (RP)
A.	BIAYA KINCIR				
1	<i>Biaya Bahan</i>				
	Tonggak	4	buah	15,000	60,000
	Gilingan	1	buah	60,000	60,000
	Bambu	12	batang	2,000	24,000
	Tabung	12	buah	2,000	24,000
	Ramo-ramo	24	buah	2,500	60,000
	Lantak	22	buah	1,500	33,000
	Tali	7	kg	20,000	140,000
	Bawul	0	set	5,000	0
	Kayu Sumbu	1	batang	10,000	10,000
	Kayu Pasung	3	batang	15,000	45,000
	Beramban	2	batang	15,000	30,000
	Total Biaya Bahan				466,000
2	<i>Biaya Tenaga Kerja</i>				
	Membuat Perumahan	4	hari	20,000	80,000
	Buat Papan Pangelek	2	hari	20,000	40,000
	Merakit	6	hari	20,000	120,000
	Pasang Tiang	2	hari	20,000	40,000
	Pasang Lantak	1	hari	20,000	20,000
	Membuat Pale-pale	2	hari	20,000	40,000
	Memasang Tabung	1	hari	20,000	20,000
	Total Biaya Tenaga Kerja				360,000
	Total Biaya Kincir				846,000
	Alokasi Biaya Blaya Kincir Per MT				
	Sebelum PLTA Beroperasi				94,000
	Setelah PLTA Beroperasi				141,000
	Biaya Perbaikan dan Pemeliharaan Kincir Per Tahun				
	Biaya Bahan (Tabung)	12	buah	2,000	24,000
	Biaya Tenaga Kerja (Pemasangan)	1	hari	20,000	20,000
	Total Biaya Perbaikan dan Pemeliharaan				44,000
	Alokasi Biaya Perbaikan dan Pemeliharaan Per MT				
	Sebelum PLTA Beroperasi				14,667
	Setelah PLTA Beroperasi				22,000
B	Biaya Punun Per MT				
1.	Sebelum PLTA Beroperasi				
a.	Biaya Bahan	7	buah	15,000	105,000
b.	Tenaga Kerja	7	hari	17,500	122,500
	Total Biaya Punun Sebelum PLTA Beroperasi				227,500
2.	Setelah PLTA Beroperasi				
a.	Biaya Bahan	12	buah	15,000	180,000
b.	Biaya Tenaga Kerja	12	hari	17,500	210,000
	Total Biaya Punun Sebelum PLTA Beroperasi				390,000
C.	Biaya Operasi Umum	7	hari	17,500	122,500
	Total Biaya Irigasi Per Kincir / MT				
	Sebelum PLTA Beroperasi				458,867
	Setelah PLTA Beroperasi				875,500
	Biaya Irigasi Per ha :				
	Sebelum PLTA Beroperasi				1,528,889
	Setelah PLTA Beroperasi				2,251,667

B. Irigasi

		5			
Kecamatan/Desa		Simawang Barat			
Nama Pemilik Kincir		Kaman Jomarah			
Lokasi					
Tahun Pembuatan Kincir		1998		Tabung	Diameter
Luas Areal Yang bisa diairi		0.3	ha	10	6
	Keterangan	Jumlah Satuan	Satuan	Harga Satuan	Jumlah (RP)
A	BIAYA KINCIR				
	1 <i>Biaya Bahan</i>				
	Tonggak	4	buah	15,000	60,000
	Gilingan	1	buah	60,000	60,000
	Bambu	11	batang	2,000	22,000
	Tabung	10	buah	2,000	20,000
	Ramo-ramo	20	buah	2,500	50,000
	Lantak	18	buah	1,500	27,000
	Tali	6	kg	20,000	120,000
	Bawut	0	set	5,000	0
	Kayu Sumbu	1	batang	10,000	10,000
	Kayu Pasung	3	batang	15,000	45,000
	Baranban	2	batang	15,000	30,000
	Total Biaya Bahan				<u>444,000</u>
	2 <i>Biaya Tenaga Kerja</i>				
	Membuat Perumahan	2.5	hari	20,000	50,000
	Buat Papan Pangelek	2	hari	20,000	40,000
	Merakit	6	hari	20,000	120,000
	Pasang Tiang	2	hari	20,000	40,000
	Pasang Lantak	1	hari	20,000	20,000
	Membuat Pale-pale	2	hari	20,000	40,000
	Memasang Tabung	1	hari	20,000	20,000
	Total Biaya Tenaga Kerja				<u>330,000</u>
	Total Biaya Kincir				<u>774,000</u>
	Alokasi Biaya Biaya Kincir Per MT				
	Sebelum PLTA Beroperasi				86,000
	Setelah PLTA Beroperasi				129,000
	Biaya Perbaikan dan Pemeliharaan Kincir Per Tahun				
	Biaya Bahan (Tabung)	10	buah	2,000	20,000
	Biaya Tenaga Kerja (Pemasangan)	1	hari	20,000	20,000
	Total Biaya Perbaikan dan Pemeliharaan				40,000
	Alokasi Biaya Perbaikan dan Pemeliharaan Per MT				
	Sebelum PLTA Beroperasi				13,333
	Setelah PLTA Beroperasi				20,000
B	Biaya Punun Per MT				
	1. Sebelum PLTA Beroperasi				
	a. Biaya Bahan	5	buah	16,000	80,000
	b. Tenaga Kerja	5	hari	17,500	87,500
	Total Biaya Punun Sebelum PLTA Beroperasi				167,500
	2. Setelah PLTA Beroperasi				
	a. Biaya Bahan	12	buah	15,000	180,000
	b. Biaya Tenaga Kerja	12	hari	17,500	210,000
	Total Biaya Punun Sebelum PLTA Beroperasi				390,000
C.	Biaya Operasi Umum	6	hari	17,500	105,000
	Total Biaya Irigasi Per Kincir / MT				
	Sebelum PLTA Beroperasi				371,833
	Setelah PLTA Beroperasi				644,000
	Biaya Irigasi Per ha :				
	Sebelum PLTA Beroperasi				1,239,444
	Setelah PLTA Beroperasi				2,146,667

B. Irigasi

		6			
Kecamatan/Desa		Simawang Barat			
Nama Pemilik Kincir		Minah			
Lokasi					
Tahun Perribuatan Kincir		1998		Tabung	Diarneter
Luas Areal Yang bisa diairi		0,25	ha	8	5
	Keterangan	Jumlah Satuan	Satuan	Harga Satuan	Jumlah (RP)
A.	BIAYA KINCIR				
1	<i>Biaya Bahan</i>				
	Tonggak	4	buah	15,000	60,000
	Gilingan	1	buah	85,000	85,000
	Bambu	10	batang	2,000	20,000
	Tabung	8	buah	2,000	16,000
	Ramo-ramo	16	buah	2,000	32,000
	Lantak	18	buah	1,500	27,000
	Tali	6	kg	20,000	120,000
	Bawut	0	set	5,000	0
	Kayu Sumbu	1	batang	10,000	10,000
	Kayu Pasung	3	batang	15,000	45,000
	Baramban	2	batang	15,000	30,000
	Total Biaya Bahan				425,000
2	<i>Biaya Tenaga Kerja</i>				
	Membuat Perumahan	3	hari	20,000	60,000
	Buat Papan Pangelek	2	hari	20,000	40,000
	Merakit	5	hari	20,000	100,000
	Pasang Tiang	1,5	hari	20,000	30,000
	Pasang Lantak	1	hari	20,000	20,000
	Membuat Pale-pale	2	hari	20,000	40,000
	Memasang Tabung	1	hari	20,000	20,000
	Total Biaya Tenaga Kerja				310,000
	Total Biaya Kincir				735,000
	Alokasi Biaya Biaya Kincir Per MT				
	Sebelum PLTA Beroperasi				81,667
	Setelah PLTA Beroperasi				122,500
	Biaya Perbaikan dan Pemeliharaan Kincir Per Tahun				
	Biaya Bahan (Tabung)	8	buah	2,000	16,000
	Biaya Tenaga Kerja (Pemasangan)	1	hari	20,000	20,000
	Total Biaya Perbaikan dan Pemeliharaan				36,000
	Alokasi Biaya Perbaikan dan Pemeliharaan Per MT				
	Sebelum PLTA Beroperasi				12,000
	Setelah PLTA Beroperasi				18,000
B.	Biaya Punun Per MT				
1.	Sebelum PLTA Beroperasi				
a.	Biaya Bahan	5	buah	15,000	75,000
b.	Tenaga Kerja	5	hari	17,500	87,500
	Total Biaya Punun Sebelum PLTA Beroperasi				162,500
2.	Setelah PLTA Beroperasi				
a.	Biaya Bahan	9	buah	15,000	135,000
b.	Biaya Tenaga Kerja	9	hari	17,500	157,500
	Total Biaya Punun Sebelum PLTA Beroperasi				292,500
C.	Biaya Operasi Umum	5	hari	17,500	87,500
	Total Biaya Irigasi Per Kincir / MT				
	Sebelum PLTA Beroperasi				343,667
	Setelah PLTA Beroperasi				520,500
	Biaya Irigasi Per ha :				
	Sebelum PLTA Beroperasi				1,374,667
	Setelah PLTA Beroperasi				2,082,000

B. Irigasi

PERHITUNGAN BIAYA IRIGASI		7			
Kecamatan/Desa		Talawi/Talawi Mudik			
Nama Pemilik Kincir		Abastian			
Lokasi		Sawah Tanjung			
Tahun Pembuatan Kincir		1998			
Luas Areal Yang bisa diairi		2	ha	32	8
	Keterangan	Jumlah Satuan	Satuan	Harga Satuan	Jumlah (RP)
A	BIAYA KINCIR				
	1 <i>Biaya Bahan</i>				
	Tonggak	5	buah	55,000	275,000
	Gilingan	1	buah	250,000	250,000
	Bambu	38	batang	2,500	95,000
	Tabung	32	buah	2,000	64,000
	Rambo-rambo	72	buah	2,500	180,000
	Lantak	28	buah	2,500	70,000
	Tali	18	kg	20,000	320,000
	Bawut	10	set	5,000	50,000
	Besi Pipa	1	batang	25,000	25,000
	Kayu Pasung	3	batang	15,000	45,000
	Beramban	2	batang	15,000	30,000
	Total Biaya Bahan				1,404,000
	2 <i>Biaya Tenaga Kerja</i>				
	Membuat Perumahan	5	hari	25,000	125,000
	Buat Papan Pangelek	6	hari	25,000	150,000
	Merakit	13	hari	25,000	325,000
	Pasang Tiang	2	hari	25,000	50,000
	Pasang Lantak	2	hari	25,000	50,000
	Membuat Pale-pale	2	hari	25,000	50,000
	Memasang Tabung	2	hari	25,000	50,000
	Total Biaya Tenaga Kerja				800,000
	Total Biaya Kincir				2,204,000
	Alokasi Biaya Biaya Kincir Per MT				
	Sebelum PLTA Beroperasi				244,889
	Setelah PLTA Beroperasi				387,333
	Biaya Perbaikan dan Pemeliharaan Kincir Per Tahun				
	Biaya Bahan (Tabung)	32	buah	2,000	64,000
	Biaya Tenaga Kerja (Pemasangan)	2	hari	25,000	50,000
	Total Biaya Perbaikan dan Pemeliharaan				114,000
	Alokasi Biaya Perbaikan dan Pemeliharaan Per MT				
	Sebelum PLTA Beroperasi				38,000
	Setelah PLTA Beroperasi				57,000
B	Biaya Punun Per MT				
	1. Sebelum PLTA Beroperasi				
	a. Biaya Bahan	6	buah	29,000	174,000
	b. Tenaga Kerja	11	hari	17,500	192,500
	Total Biaya Punun Sebelum PLTA Beroperasi				366,500
	2. Setelah PLTA Beroperasi				
	a. Biaya Bahan	13	buah	29,000	377,000
	b. Biaya Tenaga Kerja	20	hari	17,500	350,000
	Total Biaya Punun Sebelum PLTA Beroperasi				727,000
C	Biaya Operasi Umum	15	hari	17,500	262,500
	Total Biaya Irigasi Per Kincir / MT				
	Sebelum PLTA Beroperasi				911,889
	Setelah PLTA Beroperasi				1,413,833
	Biaya Irigasi Per ha :				
	Sebelum PLTA Beroperasi				455,944
	Setelah PLTA Beroperasi				706,917

B.Irigasi

PERHITUNGAN BIAYA IRIGASI		8			
Kecamatan/Desa		Talawi/Talawi Mudik			
Nama Pemilik Kincir		Syafrit			
Lokasi		Datar Balimbing			
Tahun Pembuatan Kincir		1987			
Luas Areal Yang bisa diairi		8	ha	40	12
	Keterangan	Jumlah Satuan	Satuan	Harga Satuan	Jumlah (RP)
A	BIAYA KINCIR				
1	<i>Biaya Bahan</i>				
	Tonggak	5	buah	65,000	325,000
	Gilingan	1	buah	300,000	300,000
	Bambu	50	batang	3,000	150,000
	Tabung	40	buah	2,000	80,000
	Ramo-ramo	88	buah	2,500	220,000
	Lantak	32	buah	2,500	80,000
	Tali	18	kg	20,000	320,000
	Bawut	10	set	5,000	50,000
	Besi Pipa	1	batang	25,000	25,000
	Kayu Pasung	3	batang	15,000	45,000
	Beramban	2	batang	15,000	30,000
	Total Biaya Bahan				1,625,000
2	<i>Biaya Tenaga Kerja</i>				
	Membuat Perumahan	6	hari	25,000	150,000
	Buat Papan Pangelek	8	hari	25,000	200,000
	Merakit	16	hari	25,000	400,000
	Pasang Tiang	3	hari	25,000	75,000
	Pasang Lantak	3	hari	25,000	75,000
	Membuat Pale-pale	3	hari	25,000	75,000
	Memasang Tabung	3	hari	25,000	75,000
	Total Biaya Tenaga Kerja				1,050,000
	Total Biaya Kincir				2,675,000
	Alokasi Biaya Biaya Kincir Per MT				
	Sebelum PLTA Beroperasi				297,222
	Setelah PLTA Beroperasi				445,833
	Biaya Perbaikan dan Pemeliharaan Kincir Per Tahun				
	Biaya Bahan (Tabung)	40	buah	2,000	80,000
	Biaya Tenaga Kerja (Pemasangan)	3	hari	25,000	75,000
	Total Biaya Perbaikan dan Pemeliharaan				155,000
	Alokasi Biaya Perbaikan dan Pemeliharaan Per MT				
	Sebelum PLTA Beroperasi				51,667
	Setelah PLTA Beroperasi				77,500
B	Biaya Punun Per MT				
1.	Sebelum PLTA Beroperasi				
a.	Biaya Bahan	8	buah	29,000	232,000
b.	Tenaga Kerja	15	hari	17,500	262,500
	Total Biaya Punun Sebelum PLTA Beroperasi				494,500
2.	Setelah PLTA Beroperasi				
a.	Biaya Bahan	21	buah	29,000	609,000
b.	Biaya Tenaga Kerja	30	hari	17,500	525,000
	Total Biaya Punun Sebelum PLTA Beroperasi				1,134,000
C.	Biaya Operasi Umum	15	hari	17,500	262,500
	Total Biaya Irigasi Per Kincir / MT				
	Sebelum PLTA Beroperasi				1,105,889
	Setelah PLTA Beroperasi				1,919,833
	Biaya Irigasi Per ha :				
	Sebelum PLTA Beroperasi				138,236
	Setelah PLTA Beroperasi				239,979

B. Irigasi

PERHITUNGAN BIAYA IRIGASI		9			
Kecamatan/Desa		Talawi/Talawi Mudik			
Nama Pemilik Kincir		Eri			
Lokasi		Buah Anau			
Tahun Pembuatan Kincir		1998			
Luas Areal Yang bisa diairi		2	ha	24	10
	Keterangan	Jumlah Satuan	Satuan	Harga Satuan	Jumlah (RP)
A.	BIAYA KINCIR				
1	<i>Biaya Bahan</i>				
	Tonggak	5	buah	75,000	375,000
	Gilingan	1	buah	300,000	300,000
	Bambu	45	batang	3,000	135,000
	Tabung	24	buah	2,000	48,000
	Ramo-ramo	56	buah	2,500	140,000
	Lantak	30	buah	2,500	75,000
	Tali	15	kg	20,000	300,000
	Bawul	10	set	5,000	50,000
	Besi Pipa	1	batang	25,000	25,000
	Kayu Pasung	3	batang	15,000	45,000
	Baramban	2	batang	15,000	30,000
	Total Biaya Bahan				1,523,000
2	<i>Biaya Tenaga Kerja</i>				
	Membuat Perumahan	6	hari	25,000	150,000
	Buat Papan Pangelek	7	hari	25,000	175,000
	Merakit	13	hari	25,000	325,000
	Pasang Tiang	2.5	hari	25,000	62,500
	Pasang Lantak	2.5	hari	25,000	62,500
	Membuat Pale-pale	2.5	hari	25,000	62,500
	Memasang Tabung	2	hari	25,000	50,000
	Total Biaya Tenaga Kerja				887,500
	Total Biaya Kincir				2,410,500
	Alokasi Biaya Biaya Kincir Per MT				
	Sebelum PLTA Beroperasi				267,833
	Setelah PLTA Beroperasi				401,750
	Biaya Perbaikan dan Pemeliharaan Kincir Per Tahun				
	Biaya Bahan (Tabung)	24	buah	2,000	48,000
	Biaya Tenaga Kerja (Pemasangan)	2	hari	25,000	50,000
	Total Biaya Perbaikan dan Pemeliharaan				98,000
	Alokasi Biaya Perbaikan dan Pemeliharaan Per MT				
	Sebelum PLTA Beroperasi				32,667
	Setelah PLTA Beroperasi				49,000
B.	Biaya Punun Per MT				
1.	Sebelum PLTA Beroperasi				
a.	Biaya Bahan	8	buah	29,000	232,000
b.	Tenaga Kerja	11	hari	17,500	192,500
	Total Biaya Punun Sebelum PLTA Beroperasi				424,500
2.	Setelah PLTA Beroperasi				
a.	Biaya Bahan	16	buah	29,000	464,000
b.	Biaya Tenaga Kerja	20	hari	17,500	350,000
	Total Biaya Punun Sebelum PLTA Beroperasi				814,000
C.	Biaya Operasi Umum	12	hari	17,500	210,000
	Total Biaya Irigasi Per Kincir / MT				
	Sebelum PLTA Beroperasi				935,000
	Setelah PLTA Beroperasi				1,474,750
	Biaya Irigasi Per ha :				
	Sebelum PLTA Beroperasi				467,500
	Setelah PLTA Beroperasi				737,375

B. Irigasi

PERHITUNGAN BIAYA IRIGASI		10			
Kecamatan/Desa		Talawi/Talawi Mudik			
Nama Pemilik Kincir		Kancil			
Lokasi		Tapian Ambar			
Tahun Pembuatan Kincir		1998			
Luas Areal Yang bisa diairi		2,5	ha	34	8
	Keterangan	Jumlah Satuan	Satuan	Harga Satuan	Jumlah (RP)
A	BIAYA KINCIR				
1	<i>Biaya Bahan</i>				
	Tonggak	5	buah	60,000	300,000
	Gilingan	1	buah	300,000	300,000
	Bambu	40	batang	3,000	120,000
	Tabung	34	buah	2,000	68,000
	Ramo-ramo	76	buah	2,500	190,000
	Lantak	34	buah	2,500	85,000
	Tali	14	kg	20,000	280,000
	Bawul	10	set	5,000	50,000
	Besi Pipa	1	batang	25,000	25,000
	Kayu Pasung	3	batang	15,000	45,000
	Baramban	2	batang	15,000	30,000
	Total Biaya Bahan				1,493,000
2	<i>Biaya Tenaga Kerja</i>				
	Membuat Perumahan	6	hari	25,000	150,000
	Buat Papan Pangelek	6	hari	25,000	150,000
	Merakit	12	hari	25,000	300,000
	Pasang Tiang	2	hari	25,000	50,000
	Pasang Lantak	2	hari	25,000	50,000
	Membuat Pale-pale	2	hari	25,000	50,000
	Memasang Tabung	2	hari	25,000	50,000
	Total Biaya Tenaga Kerja				800,000
	Total Biaya Kincir				2,293,000
	Alokasi Biaya Biaya Kincir Per MT				
	Sebelum PLTA Beroperasi				254,778
	Setelah PLTA Beroperasi				382,187
	Biaya Perbaikan dan Pemeliharaan Kincir Per Tahun				
	Biaya Bahan (Tabung)	34	buah	2,000	68,000
	Biaya Tenaga Kerja (Pemasangan)	2	hari	25,000	50,000
	Total Biaya Perbaikan dan Pemeliharaan				118,000
	Alokasi Biaya Perbaikan dan Pemeliharaan Per MT				
	Sebelum PLTA Beroperasi				39,333
	Setelah PLTA Beroperasi				59,000
B	Biaya Punun Per MT				
1	Sebelum PLTA Beroperasi				
a	Biaya Bahan	6	buah	29,000	174,000
b	Tenaga Kerja	11	hari	17,500	192,500
	Total Biaya Punun Sebelum PLTA Beroperasi				366,500
2	Setelah PLTA Beroperasi				
a	Biaya Bahan	12	buah	29,000	348,000
b	Biaya Tenaga Kerja	20	hari	17,500	350,000
	Total Biaya Punun Setelah PLTA Beroperasi				698,000
C	Biaya Operasi Umum	10	hari	17,500	175,000
	Total Biaya Irigasi Per Kincir / MT				
	Sebelum PLTA Beroperasi				835,811
	Setelah PLTA Beroperasi				1,314,187
	Biaya Irigasi Per ha :				
	Sebelum PLTA Beroperasi				334,244
	Setelah PLTA Beroperasi				525,667

MILIK PERPUSTAKAAN
UNIV. NEGERI PADANG

B. Irigasi

PERHITUNGAN BIAYA IRIGASI		11			
Kecamatan/Desa		Talawi/Talawi Hilir			
Nama Pemilik Kincir		Rusdi Langgang Sutan			
Lokasi		Sawah Baruah			
Tahun Pembuatan Kincir		1998			
Luas Areal Yang bisa diairi		5	ha	40	10
	Keterangan	Jumlah Satuan	Satuan	Harga Satuan	Jumlah (RP)
A	BIAYA KINCIR				
	1 <i>Biaya Bahan</i>				
	Tonggak	5	buah	75,000	375,000
	Gilingan	1	buah	300,000	300,000
	Bambu	40	batang	3,000	120,000
	Tabung	40	buah	2,000	80,000
	Ramo-ramo	88	buah	2,500	220,000
	Lantak	35	buah	2,500	87,500
	Tali	15	kg	20,000	300,000
	Bawut	10	set	5,000	50,000
	Besi Pipa	1	batang	25,000	25,000
	Kayu Pasang	3	batang	15,000	45,000
	Beramban	2	batang	15,000	30,000
	Total Biaya Bahan				1,632,500
	2 <i>Biaya Tenaga Kerja</i>				
	Membuat Perumahan	6	hari	25,000	150,000
	Buat Papan Pangelek	8	hari	25,000	200,000
	Merakit	14	hari	25,000	350,000
	Pasang Tiang	2	hari	25,000	50,000
	Pasang Lantak	2	hari	25,000	50,000
	Membuat Pale-pale	2	hari	25,000	50,000
	Memasang Tabung	2	hari	25,000	50,000
	Total Biaya Tenaga Kerja				900,000
	Total Biaya Kincir				2,532,500
	Alokasi Biaya Biaya Kincir Per MT				
	Sebelum PLTA Beroperasi				281,389
	Setelah PLTA Beroperasi				422,083
	Biaya Perbaikan dan Pemeliharaan Kincir Per Tahun				
	Biaya Bahan (Tabung)	40	buah	2,000	80,000
	Biaya Tenaga Kerja (Pemasangan)	2	hari	25,000	50,000
	Total Biaya Perbaikan dan Pemeliharaan				130,000
	Alokasi Biaya Perbaikan dan Pemeliharaan Per MT				
	Sebelum PLTA Beroperasi				43,333
	Setelah PLTA Beroperasi				85,000
B	Biaya Punun Per MT				
	1. Sebelum PLTA Beroperasi				
	a. Biaya Bahan	8	buah	29,000	232,000
	b. Tenaga Kerja	14	hari	17,500	245,000
	Total Biaya Punun Sebelum PLTA Beroperasi				477,000
	2. Setelah PLTA Beroperasi				
	a. Biaya Bahan	18	buah	29,000	551,000
	b. Biaya Tenaga Kerja	32	hari	17,500	560,000
	Total Biaya Punun Setelah PLTA Beroperasi				1,111,000
C	Biaya Operasi Umum	14	hari	17,500	245,000
	Total Biaya Irigasi Per Kincir / MT				
	Sebelum PLTA Beroperasi				1,046,722
	Setelah PLTA Beroperasi				1,843,083
	Biaya Irigasi Per ha :				
	Sebelum PLTA Beroperasi				209,344
	Setelah PLTA Beroperasi				368,617

B. Irigasi

PERHITUNGAN BIAYA IRIGASI					
Kecamatan/Desa		12 Talawi/Talawi Hilir			
Nama Pemilik Kincir		Mastoha			
Lokasi		Sawah Barujoh			
Tahun Pembuatan Kincir		1998			
Luas Areal Yang bisa diairi		1,25	ha	24	10
	Keterangan	Jumlah Satuan	Satuan	Harga Satuan	Jumlah (RP)
A.	BIAYA KINCIR				
1	<i>Biaya Bahan</i>				
	Tonggak	5	buah	60,000	300,000
	Gilingan	1	buah	200,000	200,000
	Barribu	38	batang	3,000	114,000
	Tabung	24	buah	2,000	48,000
	Ramo-ramo	56	buah	2,500	140,000
	Lantak	36	buah	2,500	90,000
	Tali	14	kg	20,000	280,000
	Bawut	10	sat	5,000	50,000
	Besi Pipa	1	batang	25,000	25,000
	Kayu Pasung	3	batang	15,000	45,000
	Baramban	2	batang	15,000	30,000
	Total Biaya Bahan				1,322,000
2	<i>Biaya Tenaga Kerja</i>				
	Membuat Perumahan	4	hari	25,000	100,000
	Bunt Papan Pangelok	5	hari	25,000	125,000
	Merakit	12	hari	25,000	300,000
	Pasang Tiang	2	hari	25,000	50,000
	Pasang Lantak	2	hari	25,000	50,000
	Membuat Pale-pale	2	hari	25,000	50,000
	Memasang Tabung	2	hari	25,000	50,000
	Total Biaya Tenaga Kerja				725,000
	Total Biaya Kincir				2,047,000
	Alokasi Biaya Biaya Kincir Per MT				
	Sebelum PLTA Beroperasi				227,444
	Setelah PLTA Beroperasi				341,167
	Biaya Perbaikan dan Pemeliharaan Kincir Per Tahun				
	Biaya Bahan (Tabung)	24	buah	2,000	48,000
	Biaya Tenaga Kerja (Pemasangan)	2	hari	25,000	50,000
	Total Biaya Perbaikan dan Pemeliharaan				98,000
	Alokasi Biaya Perbaikan dan Pemeliharaan Per MT				
	Sebelum PLTA Beroperasi				32,667
	Setelah PLTA Beroperasi				49,000
B	Biaya Punun Per MT				
1	Sebelum PLTA Beroperasi				
a	Biaya Bahan	6	buah	29,000	174,000
b	Tenaga Kerja	11	hari	17,500	192,500
	Total Biaya Punun Sebelum PLTA Beroperasi				366,500
2	Setelah PLTA Beroperasi				
a	Biaya Bahan	13	buah	29,000	377,000
b	Biaya Tenaga Kerja	24	hari	17,500	420,000
	Total Biaya Punun Setelah PLTA Beroperasi				797,000
C	Biaya Operasi Umum	8	hari	17,500	140,000
	Total Biaya Irigasi Per Kincir / MT				
	Sebelum PLTA Beroperasi				768,611
	Setelah PLTA Beroperasi				1,327,167
	Biaya Irigasi Per ha :				
	Sebelum PLTA Beroperasi				613,289
	Setelah PLTA Beroperasi				1,061,733

B. Irigasi

PERHITUNGAN BIAYA IRIGASI		13			
Kecamatan/Desa		Talawi/Talawi Hilir			
Nama Pemilik Kincir		Rahman			
Lokasi		Sawah Baruoh			
Tahun Pembuatan Kincir		1998			
Luas Areal Yang bisa diairi		0.75	ha	24	10
	Keterangan	Jumlah Satuan	Satuan	Harga Satuan	Jumlah (RP)
A.	BIAYA KINCIR				
1	<i>Biaya Bahan</i>				
	Tonggak	5	buah	60,000	300,000
	Gilingan	1	buah	225,000	225,000
	Bambu	36	batang	2,500	90,000
	Tabung	24	buah	2,000	48,000
	Ramo-ramo	56	buah	2,500	145,000
	Lantak	30	buah	2,500	75,000
	Tali	15	kg	20,000	300,000
	Bawut	10	set	5,000	50,000
	Basi Pipa	1	batang	25,000	25,000
	Kayu Pasang	3	batang	15,000	45,000
	Berambaran	2	batang	15,000	30,000
	Total Biaya Bahan				<u>1,333,000</u>
2	<i>Biaya Tenaga Kerja</i>				
	Membuat Perumahan	5	hari	25,000	125,000
	Buat Papan Pangelek	7	hari	25,000	175,000
	Merakit	11	hari	25,000	275,000
	Pasang Tiang	2	hari	25,000	50,000
	Pasang Lantak	2	hari	25,000	50,000
	Membuat Pule pule	2	hari	25,000	50,000
	Memasang Tabung	2	hari	25,000	50,000
	Total Biaya Tenaga Kerja				<u>775,000</u>
	Total Biaya Kincir				<u>2,108,000</u>
	Alokasi Biaya Biaya Kincir Per MT				
	Sebelum PLTA Beroperasi				234,222
	Setelah PLTA Beroperasi				351,333
	<i>Biaya Perbaikan dan Pemeliharaan Kincir Per Tahun</i>				
	Biaya Bahan (Tabung)	24	buah	2,000	48,000
	Biaya Tenaga Kerja (Pemasangan)	2	hari	25,000	50,000
	Total Biaya Perbaikan dan Pemeliharaan				98,000
	Alokasi Biaya Perbaikan dan Pemeliharaan Per MT				
	Sebelum PLTA Beroperasi				32,667
	Setelah PLTA Beroperasi				49,000
B	Biaya Punun Per MT				
1.	Sebelum PLTA Beroperasi				
a	Biaya Bahan	5	buah	25,000	125,000
b	Tenaga Kerja	11	hari	17,500	192,500
	Total Biaya Punun Sebelum PLTA Beroperasi				317,500
2	Setelah PLTA Beroperasi				
a.	Biaya Bahan	10	buah	25,000	250,000
b.	Biaya Tenaga Kerja	18	hari	17,500	315,000
	Total Biaya Punun Sebelum PLTA Beroperasi				565,000
C.	Biaya Operasi Umum	10	hari	17,500	175,000
	Total Biaya Irigasi Per Kincir / MT				
	Sebelum PLTA Beroperasi				759,300
	Setelah PLTA Beroperasi				1,140,333
	Biaya Irigasi Per ha :				
	Sebelum PLTA Beroperasi				1,012,519
	Setelah PLTA Beroperasi				1,520,444

B. Irigasi

PERHITUNGAN BIAYA IRIGASI		14			
Kecamatan/Desa		Talawi/Talawi Hilir			
Nama Pemilik Kincir		Darwis Ubek			
Lokasi		Sawah Baruoh			
Tahun Pembuatan Kincir		1997			
Luas Areal Yang bisa diiri		5	ha	24	10
	Keterangan	Jumlah Satuan	Satuan	Harga Satuan	Jumlah (RP)
A	BIAYA KINCIR				
1	<i>Biaya Bahan</i>				
	Tonggak	5	buah	75,000	375,000
	Gilingan	1	buah	300,000	300,000
	Bambu	40	batang	3,000	120,000
	Tabung	32	buah	2,000	64,000
	Ramo-ramo	72	buah	2,500	180,000
	Lantak	36	buah	2,500	90,000
	Tali	14	kg	20,000	280,000
	Bawul	10	sel	5,000	50,000
	Basi Pipa	1	batang	25,000	25,000
	Kayu Pasung	3	batang	15,000	45,000
	Beramben	2	batang	15,000	30,000
	Total Biaya Bahan				<u>1,559,000</u>
2	<i>Biaya Tenaga Kerja</i>				
	Membuat Perumahan	10	hari	25,000	250,000
	Buat Papan Pangelek	7	hari	25,000	175,000
	Merakit	12	hari	25,000	300,000
	Pasang Tiang	4	hari	25,000	100,000
	Pasang Lantak	2	hari	25,000	50,000
	Membuat Pale-pale	2	hari	25,000	50,000
	Memasang Tabung	2	hari	25,000	50,000
	Total Biaya Tenaga Kerja				<u>975,000</u>
	Total Biaya Kincir				<u>2,534,000</u>
	<i>Alokasi Biaya Biaya Kincir Per MT</i>				
	Sebelum PLTA Beroperasi				281,556
	Setelah PLTA Beroperasi				422,333
	Biaya Perbaikan dan Pemeliharaan Kincir Per Tahun				
	Biaya Bahan (Tabung)	32	buah	2,000	64,000
	Biaya Tenaga Kerja (Pemasangan)	2	hari	25,000	50,000
	Total Biaya Perbaikan dan Pemeliharaan				114,000
	<i>Alokasi Biaya Perbaikan dan Pemeliharaan Per MT</i>				
	Sebelum PLTA Beroperasi				38,000
	Setelah PLTA Beroperasi				57,000
B	Biaya Punun Per MT				
1.	Sebelum PLTA Beroperasi				
a.	Biaya Bahan	6	buah	30,000	180,000
b.	Tenaga Kerja	14	hari	17,500	245,000
	Total Biaya Punun Sebelum PLTA Beroperasi				425,000
2.	Setelah PLTA Beroperasi				
a.	Biaya Bahan	12	buah	300,000	3,600,000
b.	Biaya Tenaga Kerja	26	hari	17,500	490,000
	Total Biaya Punun Sebelum PLTA Beroperasi				4,090,000
C.	Biaya Operasi Umum	12	hari	17,500	210,000
	Total Biaya Irigasi Per Kincir / MT				
	Sebelum PLTA Beroperasi				954,556
	Setelah PLTA Beroperasi				4,779,333
	<i>Biaya Irigasi Per ha :</i>				
	<i>Sebelum PLTA Beroperasi</i>				190,911
	<i>Setelah PLTA Beroperasi</i>				955,867

B.Irigasi

PERHITUNGAN BIAYA IRIGASI		15			
Kecamatan/Desa		Talawi/Talawi Hilir			
Nama Pemilik Kincir		Ilyas			
Lokasi		Dawah Baruah			
Tahun Pembuatan Kincir		1997			
Luas Areal Yang bisa diairi		2.5	ha	24	10
	Keterangan	Jumlah Satuan	Satuan	Harga Satuan	Jumlah (RP)
A	BIAYA KINCIR				
	1 <i>Biaya Bahan</i>				
	Tonggak	5	buah	60,000	300,000
	Gilingan	1	buah	300,000	300,000
	Bambu	42	batang	3,000	126,000
	Tabung	32	buan	2,500	80,000
	Rambo-rambo	72	buah	2,500	180,000
	Lantak	40	buah	2,500	100,000
	Tali	17	kg	20,000	340,000
	Bawul	10	set	5,000	50,000
	Besi Pipa	1	batang	25,000	25,000
	Kayu Pasung	3	batang	15,000	45,000
	Baramban	2	batang	15,000	30,000
	Total Biaya Bahan				1,576,000
	2 <i>Biaya Tenaga Kerja</i>				
	Membuat Perumahan	6	hari	25,000	150,000
	Buat Papan Pangelek	7	hari	25,000	175,000
	Merakit	14	hari	25,000	350,000
	Pasang Tiang	2	hari	25,000	50,000
	Pasang Lantak	2	hari	25,000	50,000
	Membuat Pale-pale	2	hari	25,000	50,000
	Memasang Tabung	2	hari	25,000	50,000
	Total Biaya Tenaga Kerja				875,000
	Total Biaya Kincir				2,451,000
	Alokasi Biaya Biaya Kincir Per MT				
	Sebelum PLTA Beroperasi				272,333
	Setelah PLTA Beroperasi				408,500
	Biaya Perbaikan dan Pemeliharaan Kincir Per Tahun				
	Biaya Bahan (Tabung)	32	buah	2,500	80,000
	Biaya Tenaga Kerja (Pemasangan)	2	hari	25,000	50,000
	Total Biaya Perbaikan dan Pemeliharaan				130,000
	Alokasi Biaya Perbaikan dan Pemeliharaan Per MT				
	Sebelum PLTA Beroperasi				43,333
	Setelah PLTA Beroperasi				85,000
B	Biaya Punun Per MT				
	1 Sebelum PLTA Beroperasi				
	a. Biaya Bahan	6	buah	29,000	174,000
	b. Tenaga Kerja	11	hari	17,500	192,500
	Total Biaya Punun Sebelum PLTA Beroperasi				366,500
	2. Setelah PLTA Beroperasi				
	a. Biaya Bahan	13	buah	29,000	377,000
	b. Biaya Tenaga Kerja	28	hari	17,500	490,000
	Total Biaya Punun Sebelum PLTA Beroperasi				867,000
C.	Biaya Operasi Umum	12	hari	17,500	210,000
	Total Biaya Irigasi Per Kincir / MT				
	Sebelum PLTA Beroperasi				692,187
	Setelah PLTA Beroperasi				1,550,500
	Biaya Irigasi Per ha :				
	Sebelum PLTA Beroperasi				356,867
	Setelah PLTA Beroperasi				620,200

B. Irigasi

PERHITUNGAN BIAYA IRIGASI					
Kecamatan/Desa		18 Talawi/Talawi Hilir			
Nama Pemilik Kincir		Mawin			
Lokasi		Sawah Baruoh			
Tahun Pembuatan Kincir		1998			
Luas Areal Yang bisa diairi		1.5	ha	24	8
	Keterangan	Jumlah Satuan	Satuan	Harga Satuan	Jumlah (RP)
A.	BIAYA KINCIR				
1.	<i>Biaya Bahan</i>				
	Tonggak	5	buah	60,000	300,000
	Gilingan	1	buah	300,000	300,000
	Bambu	36	batang	3,000	108,000
	Tabung	24	buah	2,000	48,000
	Ramo-ramo	56	buah	2,500	140,000
	Lantak	28	buah	2,500	70,000
	Tali	14	kg	20,000	280,000
	Bawut	10	set	5,000	50,000
	Besi Pipa	1	batang	25,000	25,000
	Kayu Pasung	3	batang	15,000	45,000
	Baramban	2	batang	15,000	30,000
	Total Biaya Bahan				1,396,000
2.	<i>Biaya Tenaga Kerja</i>				
	Membuat Perumahan	5	hari	25,000	125,000
	Buat Papan Pangelek	6	hari	25,000	150,000
	Merakit	12	hari	25,000	300,000
	Pasang Tiang	2	hari	25,000	50,000
	Pasang Lantak	2	hari	25,000	50,000
	Membuat Pale-pale	2	hari	25,000	50,000
	Memasang Tabung	2	hari	25,000	50,000
	Total Biaya Tenaga Kerja				775,000
	Total Biaya Kincir				2,171,000
	Alokasi Biaya Biaya Kincir Per MT				
	Sebelum PLTA Beroperasi				241,222
	Setelah PLTA Beroperasi				381,833
	Biaya Perbaikan dan Pemeliharaan Kincir Per Tahun				
	Biaya Bahan (Tabung)	24	buah	2,000	48,000
	Biaya Tenaga Kerja (Pemasangan)	2	hari	25,000	50,000
	Total Biaya Perbaikan dan Pemeliharaan				98,000
	Alokasi Biaya Perbaikan dan Pemeliharaan Per MT				
	Sebelum PLTA Beroperasi				32,667
	Setelah PLTA Beroperasi				49,000
B.	Biaya Punun Per MT				
1.	Sebelum PLTA Beroperasi				
a.	Biaya Bahan	6	buah	29,000	174,000
b.	Tenaga Kerja	11	hari	17,500	192,500
	Total Biaya Punun Sebelum PLTA Beroperasi				366,500
2.	Setelah PLTA Beroperasi				
a.	Biaya Bahan	12	buah	29,000	348,000
b.	Biaya Tenaga Kerja	20	hari	17,500	350,000
	Total Biaya Punun Setelah PLTA Beroperasi				698,000
C.	Biaya Operasi Umum	11	hari	17,500	192,500
	Total Biaya Irigasi Per Kincir / MT				
	Sebelum PLTA Beroperasi				832,869
	Setelah PLTA Beroperasi				1,301,333
	Biaya Irigasi Per ha :				
	Sebelum PLTA Beroperasi				555,259
	Setelah PLTA Beroperasi				867,556

B. Irigasi

PERHITUNGAN BIAYA IRIGASI		17			
Kecamatan/Desa		Talawi/Talawi Hilir			
Nama Pemilik Kincir		Bogok			
Lokasi		Sawah Baruoh			
Tahun Pembuatan Kincir		1998			
Luas Areal Yang bisa diami		0,5	ha	32	13
	Keterangan	Jumlah Satuan	Satuan	Harga Satuan	Jumlah (RP)
A.	BIAYA KINCIR				
1	<i>Biaya Bahan</i>				
	Tonggak	5	buah	60,000	300,000
	Gilingan	1	buah	300,000	300,000
	Bambu	42	batang	3,000	126,000
	Tabung	32	buah	2,000	64,000
	Ramo-ramo	72	buah	2,500	180,000
	Lantak	36	buah	2,500	90,000
	Tali	15	kg	20,000	300,000
	Bawut	10	set	5,000	50,000
	Besi Pipa	1	batang	25,000	25,000
	Kayu Pasung	3	batang	15,000	45,000
	Beramban	2	batang	15,000	30,000
	Total Biaya Bahan				1,510,000
2	<i>Biaya Tenaga Kerja</i>				
	Membuat Perumahan	7	hari	25,000	175,000
	Buat Papan Pangelek	6	hari	25,000	150,000
	Merakit	12	hari	25,000	300,000
	Pasang Tiang	2	hari	25,000	50,000
	Pasang Lantak	2	hari	25,000	50,000
	Membuat Pale-pale	2	hari	25,000	50,000
	Memasang Tabung	2	hari	25,000	50,000
	Total Biaya Tenaga Kerja				825,000
	Total Biaya Kincir				2,335,000
	Alokasi Biaya Biaya Kincir Per MT				
	Sebelum PLTA Beroperasi				259,444
	Setelah PLTA Beroperasi				309,167
	Biaya Perbaikan dan Pemeliharaan Kincir Per Tahun				
	Biaya Bahan (Tabung)	32	buah	2,000	64,000
	Biaya Tenaga Kerja (Pemasangan)	2	hari	25,000	50,000
	Total Biaya Perbaikan dan Pemeliharaan				114,000
	Alokasi Biaya Perbaikan dan Pemeliharaan Per MT				
	Sebelum PLTA Beroperasi				38,000
	Setelah PLTA Beroperasi				57,000
B.	Biaya Punun Per MT				
1.	Sebelum PLTA Beroperasi				
a.	Biaya Bahan	8	buah	29,000	232,000
b.	Tenaga Kerja	11	hari	17,500	192,500
	Total Biaya Punun Sebelum PLTA Beroperasi				424,500
2.	Setelah PLTA Beroperasi				
a.	Biaya Bahan	20	buah	29,000	580,000
b.	Biaya Tenaga Kerja	35	hari	17,500	612,500
	Total Biaya Punun Setelah PLTA Beroperasi				1,192,500
C.	Biaya Operasi Umum	13	hari	17,500	227,500
	Total Biaya Irigasi Per Kincir / MT				
	Sebelum PLTA Beroperasi				949,444
	Setelah PLTA Beroperasi				1,868,167
	Biaya Irigasi Per ha :				
	Sebelum PLTA Beroperasi				271,270
	Setelah PLTA Beroperasi				533,190

MILIK PERPUSTAKAAN
UNIV. NEGERI PADANG

B. Irigasi

PERHITUNGAN BIAYA IRIGASI		18			
Kecamatan/Desa		Talawi/Talawi Hilir			
Nama Pemilik Kincir		Eljufri D.R Mantiko			
Lokasi		Sawah Baruuh			
Tahun Pembuatan Kincir		1998			
Luas Areal Yang bisa diairi		1	ha	24	10
	Keterangan	Jumlah Satuan	Satuan	Harga Satuan	Jumlah (RP)
A	BIAYA KINCIR				
1	<i>Biaya Bahan</i>				
	Tonggak	5	buah	60,000	300,000
	Galangan	1	buah	300,000	300,000
	Bambu	34	batang	3,000	102,000
	Tabung	24	buah	2,000	48,000
	Ramo-ramo	58	buah	2,500	145,000
	Lantak	32	buah	2,500	80,000
	Tali	15	kg	20,000	300,000
	Bawut	10	set	5,000	50,000
	Besi Pipa	1	batang	25,000	25,000
	Kayu Pasang	3	batang	15,000	45,000
	Baramban	2	batang	15,000	30,000
	Total Biaya Bahan				1,425,000
2	<i>Biaya Tenaga Kerja</i>				
	Membuat Perumahan	6	hari	25,000	150,000
	Buat Papan Pangelek	6	hari	25,000	150,000
	Merakit	12	hari	25,000	300,000
	Pasang Tiang	2	hari	25,000	50,000
	Pasang Lantak	2	hari	25,000	50,000
	Membuat Pale-pale	2	hari	25,000	50,000
	Memasang Tabung	2	hari	25,000	50,000
	Total Biaya Tenaga Kerja				800,000
	Total Biaya Kincir				2,225,000
	Alokasi Biaya Biaya Kincir Per MT				
	Sebelum PLTA Beroperasi				247,222
	Setelah PLTA Beroperasi				370,833
	Biaya Perbaikan dan Pemeliharaan Kincir Per Tahun				
	Biaya Bahan (Tabung)	24	buah	2,000	48,000
	Biaya Tenaga Kerja (Pemasangan)	2	hari	25,000	50,000
	Total Biaya Perbaikan dan Pemeliharaan				98,000
	Alokasi Biaya Perbaikan dan Pemeliharaan Per MT				
	Sebelum PLTA Beroperasi				32,667
	Setelah PLTA Beroperasi				49,000
B	Biaya Punun Per MT				
1.	Sebelum PLTA Beroperasi				
a.	Biaya Bahan	6	buah	28,000	168,000
b.	Tenaga Kerja	12	hari	17,500	210,000
	Total Biaya Punun Sebelum PLTA Beroperasi				378,000
2.	Setelah PLTA Beroperasi				
a.	Biaya Bahan	15	buah	28,000	435,000
b.	Biaya Tenaga Kerja	34	hari	17,500	595,000
	Total Biaya Punun Sebelum PLTA Beroperasi				1,030,000
C.	Biaya Operasi Umum	12	hari	17,500	210,000
	Total Biaya Irigasi Per Kincir / MT				
	Sebelum PLTA Beroperasi				867,889
	Setelah PLTA Beroperasi				1,859,833
	Biaya Irigasi Per ha :				
	Sebelum PLTA Beroperasi				867,889
	Setelah PLTA Beroperasi				1,659,833

B. Irigasi

PERHITUNGAN BIAYA IRIGASI		19			
Kecamatan/Desa		Toluw/Salak			
Nama Pemilik Kincir		Amiruddin			
Lokasi		Sawah Ibus			
Tahun Pembuatan Kincir		1988			
Luas Areal Yang bisa diairi		3	ha	32	10
	Keterangan	Jumlah Satuan	Satuan	Harga Satuan	Jumlah (RP)
A	BIAYA KINCIR				
1	<i>Biaya Bahan</i>				
	Tonggak	5	buah	60,000	300,000
	Gilingan	1	buah	300,000	300,000
	Bambu	40	batang	3,000	120,000
	Tabung	32	buah	2,000	64,000
	Ramp-ramp	56	buah	2,500	140,000
	Lantak	36	buah	2,500	90,000
	Tali	15	kg	20,000	300,000
	Bawut	10	set	5,000	50,000
	Besi Pipa	1	batang	25,000	25,000
	Kayu Pasung	3	batang	15,000	45,000
	Baramban	2	batang	15,000	30,000
	Total Biaya Bahan				1,464,000
2	<i>Biaya Tenaga Kerja</i>				
	Membuat Perumahan	6	hari	25,000	150,000
	Buat Papan Pangelek	6	hari	25,000	150,000
	Merakit	12	hari	25,000	300,000
	Pasang Tiang	2	hari	25,000	50,000
	Pasang Lantak	2	hari	25,000	50,000
	Membuat Pale-pale	2	hari	25,000	50,000
	Memasang Tabung	2	hari	25,000	50,000
	Total Biaya Tenaga Kerja				800,000
	Total Biaya Kincir				2,264,000
	Alokasi Biaya Biaya Kincir Per MT				
	Sebelum PLTA Beroperasi				251,556
	Setelah PLTA Beroperasi				377,333
	Biaya Perbaikan dan Pemeliharaan Kincir Per Tahun				
	Biaya Bahan (Tabung)	32	buah	2,000	64,000
	Biaya Tenaga Kerja (Pemasangan)	2	hari	25,000	50,000
	Total Biaya Perbaikan dan Pemeliharaan				114,000
	Alokasi Biaya Perbaikan dan Pemeliharaan Per MT				
	Sebelum PLTA Beroperasi				38,000
	Setelah PLTA Beroperasi				57,000
B	Biaya Punun Per MT				
1	Sebelum PLTA Beroperasi				
a	Biaya Bahan	6	buah	29,000	174,000
b	Tenaga Kerja	11	hari	17,500	192,500
	Total Biaya Punun Sebelum PLTA Beroperasi				366,500
2	Setelah PLTA Beroperasi				
a	Biaya Bahan	21	buah	29,000	609,000
b	Biaya Tenaga Kerja	36	hari	17,500	630,000
	Total Biaya Punun Sebelum PLTA Beroperasi				1,274,000
C	Biaya Operasi Umum	12	hari	17,500	210,000
	Total Biaya Irigasi Per Kincir / MT				
	Sebelum PLTA Beroperasi				666,056
	Setelah PLTA Beroperasi				1,910,333
	Biaya Irigasi Per ha :				
	Sebelum PLTA Beroperasi				222,019
	Setelah PLTA Beroperasi				639,444

B Irigasi

PERHITUNGAN BIAYA IRIGASI		20			
Kecamatan/Desa		Talawi/Talawi Salak			
Nama Pemilik Kincir		Darwis			
Lokasi		Sawah Ibus			
Tahun Perbuatan Kincir		1988			
Luas Areal Yang bisa diiri		15	ha	40	12
	Keterangan	Jumlah Satuan	Satuan	Harga Satuan	Jumlah (RP)
A	BIAYA KINCIR				
1	<i>Biaya Bahan</i>				
	Tonggak	5	buah	60,000	300,000
	Gilingan	1	buah	300,000	300,000
	Bambu	50	batang	3,000	150,000
	Tabung	40	buah	2,000	80,000
	Ramo-ramo	88	buah	2,500	220,000
	Lantak	40	buah	2,500	100,000
	Tali	18	kg	20,000	360,000
	Bawut	10	set	5,000	50,000
	Besi Pipa	1	batang	25,000	25,000
	Kayu Pasung	3	batang	15,000	45,000
	Baranban	2	batang	15,000	30,000
	Total Biaya Bahan				1,660,000
2	<i>Biaya Tenaga Kerja</i>				
	Membuat Perumahan	8	hari	25,000	200,000
	Buat Papan Pangelek	7	hari	25,000	175,000
	Merakit	13	hari	25,000	325,000
	Pasang Tiang	2	hari	25,000	50,000
	Pasang Lantak	2	hari	25,000	50,000
	Membuat Pale-pale	2	hari	25,000	50,000
	Memasang Tabung	2	hari	25,000	50,000
	Total Biaya Tenaga Kerja				900,000
	Total Biaya Kincir				2,560,000
	Alokasi Biaya Biaya Kincir Per MT				
	Sebelum PLTA Beroperasi				284,444
	Setelah PLTA Beroperasi				428,887
	Biaya Perbaikan dan Pemeliharaan Kincir Per Tahun				
	Biaya Bahan (Tabung)	40	buah	2,000	80,000
	Biaya Tenaga Kerja (Pemasangan)	2	hari	25,000	50,000
	Total Biaya Perbaikan dan Pemeliharaan				130,000
	Alokasi Biaya Perbaikan dan Pemeliharaan Per MT				
	Sebelum PLTA Beroperasi				43,333
	Setelah PLTA Beroperasi				65,000
B	Biaya Punun Per MT				
1	Sebelum PLTA Beroperasi				
a	Biaya Bahan	7	buah	29,000	203,000
b	Tenaga Kerja	13	hari	17,500	227,500
	Total Biaya Punun Sebelum PLTA Beroperasi				430,500
2	Setelah PLTA Beroperasi				
a	Biaya Bahan	20	buah	20,000	400,000
b	Biaya Tenaga Kerja	36	hari	17,500	630,000
	Total Biaya Punun Setelah PLTA Beroperasi				1,030,000
C	Biaya Operasi Umum	14	hari	17,500	245,000
	Total Biaya Irigasi Per Kincir / MT				
	Sebelum PLTA Beroperasi				1,003,278
	Setelah PLTA Beroperasi				1,948,887
	Biaya Irigasi Per ha :				
	Sebelum PLTA Beroperasi				66,852
	Setelah PLTA Beroperasi				1,297,778