LAPORAN AKHIR PELAKSANAAN
PROGRAM KREATIVITAS MAHASISWA

PEMANFAATAN SERBUK BIJI KELOR (*Moringa oleifera* Lamk) SEBAGAI PENJERNIH AIR YANG TERCEMAR KAPUR DI DAERAH CIAMPEA

BIDANG KEGIATAN:

PKM PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT (PKMM)

Oleh:

M. Syaeful Fahmi	G44051711	(2005)	Ketua
Fauzan Amin	G44053065	(2005)	Anggota
Luthfan Irfana	G44052789	(2005)	Anggota
Rizki Dwi Cahyani	G44051233	(2005)	Anggota
Tedy Kurniawan	G44062479	(2006)	Anggota

INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2008

Dibiayai oleh Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi
Departemen Pendidikan Nasional
Sesuai dengan Surat Perjanjian Pelaksanaan Hibah
Program Kreatifitas Mahasiswa
Nomor : 001/SP2H/PKM/DP2M/2008 tanggal 26 Februari 2008

LEMBAR PENGESAHAN

1. Judul Kegiatan	: Pemanfaatan Serbuk Biji Kelor (*Moringa oleifera* Lamk) Sebagai Penjernih Air yang Tercemar Kapur di Daerah Ciampea.
2. Bidang Kegiatan	: PKM Pengabdian kepada Masyarakat
3. Bidang Ilmu	: MIPA
4. Ketua Pelaksana Kegiatan	:
a. Nama Lengkap	: Muhammad Syaeful Fahmi
b. NIM	: G44051711
c. Jurusan	: Kimia
d. Universitas/Institut/Politeknik	: Institut Pertanian Bogor
e. Alamat Rumah dan No. Tel/HP	: Kp. Cinangneng RT 04/01 No.28 Desa Cihideung Udik Ciampea Bogor 16620 Tel: 085697819736
f. Alamat email	: ipoel_chemstar@yahoo.co.id
5. Anggota Pelaksana Kegiatan/Penulis	: 4 orang
6. Dosen Pendamping	
a. Nama Lengkap dan Gelar	: Betty Marita Soebrata, S.Si., M.Si.
b. NIP	: 131694523
c. Alamat Rumah dan No. Tel/Hp	: Jl. Rante no.66, Gunung Batu, Bogor. 0251-341232/08129508504
7. Biaya Kegiatan Total	:
a. Biaya Dikti	: Rp2.549.900
8. Jangka Waktu Pelaksanaan	: 4 Bulan

Bogor, 3 Juli 2008

Menyetujui Ketua Departemen Kimia a/n wa (Prof. Dr. Ir. Tun Tedja Irawadi, MS) NIP. 130536664	Ketua Pelaksana Kegiatan (M. Syaeful Fahmi) NIM G44051711
Wakil Rektor Bidang Akademik dan Kemahasiswaan (Prof. Dr. Ir. Yonny Koesmaryono, MS) NIP 131473999	Dosen Pendamping (Betty Marita Soebrata, S.Si, M.Si) NIP 131694523

ABSTRAK

Air bersih merupakan salah satu kebutuhan penting masyarakat. Kendala tercemarnya sumber air masyarakat di Desa Mekarjaya Ciampea Bogor oleh kapur menyebabkan beberapa masalah kesehatan di masyarakat. Pencemaran tersebut akibat letak desa tersebut hanya seratus meter dari gunung kapur. Oleh karena itu dilakukan penanganan pencemaran dengan menggunakan zat pengkoagulasi.

Sebuk biji kelor yang banyak terdapat di sekitar masyarakat dapat digunakan sebagai zat pengkoagulasi sehingga kelebihan zat kapur dalam air dalam sumber air minum dapat diatasi. Namun, kendala cuaca menyebabkan produksi biji kelor tua tidak maksimal, sehingga serbuk biji kelor disubstitusikan oleh tawas.

Kata Kuncu: *air bersih, serbuk biji kelor, kapur*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena berkat limpahan rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan usulan penelitian yang berjudul "Pemanfaatan Serbuk Biji Kelor (*Moringa oleifera* Lamk) Sebagai Penjernih Air yang Tercemar Kapur di Daerah Ciampea". Karya tulis ini disusun untuk diajukan pada Program Kreativitas Mahasiswa bidang Pengabdian kepada Masyarakat 2007. Salawat serta salam semoga selalu tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW dan keluarganya dan semoga kita semua menjadi pengikutnya hingga akhir zaman.

Terima kasih penulis sampaikan kepada orang tua kami masing-masing atas dukungan dan doanya. Terima kasih yang tidak terhingga kepada Betty Marita Soebrata, S.Si., M.Si. yang telah memberikan bimbingan, pengarahan, dan semangat kepada penulis dalam melakukan penulisan.

Penulis berharap program ini dapat bermanfaat dalam mengatasi masalah yang terjadi di masyarakat khususnya masyarakat di daerah gunung kapur Ciampea, sehingga permasalahan air minum yang terjadi selama ini dapat diatasi serta layak untuk dikonsumsi.

Bogor, 3 Juli 2008
Penulis

M. Syaeful Fahmi
Fauzan Amin
Luthfan Irfana
Rizki Dwi Cahyani
Tedy Kurniawan

PENDAHULUAN

Latar Belakang Masalah

Air, khususnya air minum, merupakan kebutuhan dasar manusia yang terpenting. Oleh karena itu perlu pengelolaan yang serius mengenai pengelolaan air. Di desa Mekarjaya kecamatan Ciampea kabupaten Bogor yang terletak di daerah gunung kapur terdapat permasalahan ketersediaan air bersih yang layak dikonsumsi, hal ini disebabkan oleh kandungan zat kapur yang cukup tinggi di daerah tersebut. Tingginya kandungan zat kapur memberikan dampak yang tidak baik bagi kesehatan apabila dikonsumsi, selain itu juga menimbulkan warna dan bau yang menyebabkan air tersebut tidak layak untuk dikonsumsi dan mengganggu estetika.

Kandungan kapur yang cukup tinggi mengakibatkan perlu adanya penanganan yang baik untuk menyelesaikan permasalahan tersebut. Dampak yang dapat ditumbulkan akibat kurangnya penanganan terhadap sumber air minum antara lain banyaknya masyarakat yang menderita penyakit ginjal seperti yang terjadi di daerah Cipongkor Jawa Barat[1] karena sekian lama mengkonsumsi air yang di dalamnya terkandung zat kapur yang cukup tinggi.

Pengolahan air yang dapat dilakukan yaitu dengan menambahkan senyawa kimia penggumpal (koagulan) ke dalam air yang mengandung kapur tersebut. Dengan cara tersebut partikel-partikel zat kapur di dalam air akan saling berhimpit sehingga membentuk suatu gumpalan besar yang kemudian akan mengendap. Selanjutnya air bersih yang berada di bagian atas dapat dipisahkan untuk keperluan sehari-hari. Namun demikian, zat kimia penggumpal yang baik tidak mudah dijumpai di berbagai daerah terpencil. Andaipun ada, hal tersebut menyebabkan diperlukannya pengeluaran yang lebih besar untuk menghasilkan air yang layak untuk dikonsumsi.

Oleh karena itu, peranan mahasiswa dalam membantu permasalahan yang ada di masyarakat sangat diperlukan. Salah satu alternatif yang tersedia adalah

[1] Harian umum Galamedia, Kamis 21 Juni 2007

memanfaatkan potensi lokal yaitu penggunaan koagulan alami dari tanaman yang mungkin dapat diperoleh di sekitar kita untuk mengatasi tingginya kadar zat kapur pada sumber air minum.

Potensi tanaman yang dapat bertindak sebagai koagulan alami tersebut terdapat pada tanaman kelor. Tanaman kelor, dalam hal ini bagian bijinya memiliki kemampuan untuk mengkoagulasi zat pengotor serta ion-ion pencemar. Biji kelor ini dapat diaplikasikan untuk mengatasi permasalahan air minum masyarakat desa Mekarjaya kecamatan Ciampea kabupaten Bogor, sehingga dapat menjadi sebuah solusi bagi kesejahteraan masyarakat. Tanaman kelor adalah tanaman yang dapat tumbuh dengan cepat baik dari biji maupun dari stek, bahkan bila ditanam di lahan yang gersang dan tidak subur. Gambar 1 menunjukkan gambar pohon kelor dan buahnya.

Gambar 1 Pohon kelor dan buahnya

Tanaman kelor merupakan perdu dengan tinggi sampai 10 meter, berbatang lunak dan rapuh, dengan daun sebesar ujung jari berbentuk bulat telur dan tersusun majemuk.Tanaman ini berbunga sepanjang tahun, berwarna putih, buah bersisi segitiga dengan panjang sekitar 30 cm, tumbuh subur mulai dari dataran rendah sampai ketinggian 700 m di atas permukaan laut.

Berikut taksonomi dari botani *Moringa oleifera:*

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Ordo	: Brassicales
Keluarga	: Moringaceae
Genus	: Moringa
Spesies	: *Moringa oleifera*

Kelebihan penggunaan serbuk biji kelor yaitu dengan nilai pH yang berbeda, maka antara 100-150 mg serbuk/liter air akan memberikan hasil positif pada air dengan turbiditas 800-10.000 FTU, jika dibandingkan dengan koagulan umum seperti $Al_2(SO_4)_3$ yang akan efektif pada pH 7. Selain itu, kandungan senyawa yang terdapat pada serbuk biji kelor memiliki sifat antimikroba, khususnya terhadap bakteri. Sehingga jika di dalam air terdapat bakteri Coli (salah satu yang disyaratkan tidak terdapat di dalam air minum), maka akan tereduksi atau mati[2].

Perhitungan yang sudah diuji coba oleh tim ahli dari UNDP menunjukkan kebutuhan biji kelor untuk pengolahan air minum di kawasan pantai atau rawa cukup 2-3 pohon dewasa selama setahun dengan keluarga sebanyak 6-8 orang, dan perhitungan kebutuhan air sekitar 20 L/hari/jiwa[2], serta kemampuan tanaman kelor yang dapat berbunga sepanjang tahun, dan dapat menghasilkan buah setelah satu tahun penanaman.

Hasil penelitan [3] menunjukkan dosis biji kelor yang paling efektif untuk menurunkan tingkat kekeruhan dan jumlah bakteri Coliform pada air sumur gali adalah 6 biji/L, dengan penurunan sebesar 90,46 % untuk tingkat kekeruhan dan 87,65 % untuk jumlah bakteri Coliform.

---

[2] H Unus Suriawiria, Dosen senior IPB yang mendalami bioteknologi dan agroindustri

[3] Penelitian Skripsi Chandra Kirana FKIP UMS 2004

Perumusan Masalah

Permasalahan yang terjadi di masyarakat desa Mekarjaya kecamatan Ciampea kabupaten Bogor adalah sulitnya mendapatkan sumber air minum karena desa tersebut terletak di daerah gunung kapur. Hal ini disebabkan oleh sumber air minum utama masyarakat tersebut mengandung kadar zat kapur [$Ca(OH)_2$] yang cukup tinggi, sehingga untuk dapat digunakan perlu perlakuan yang lama, yaitu dengan cara pengendapan selama kurang lebih 12 jam.

Namun demikian, perlakuan tersebut belum menjadi sebuah solusi dari permasalahan yang ada, karena tetap saja air yang diminum masih mengandung zat kapur. Hal ini terbukti dengan adanya endapan kapur pada air minum yang telah dimasak. Jika hal ini terus menerus berlangsung, maka akan membahayakan kesehatan masyarakat desa tersebut. Dengan demikian sebuah solusi yang dicanangkan bagi masyarakat tersebut adalah dengan memberikan perlakuan pada air yang digunakan sebagai sumber air minum. Perlakuan tersebut adalah dengan menggunakan serbuk biji kelor sebagai biokoagulan. Hal ini dilandaskan bahwa pohon kelor mudah didapat serta dapat tumbuh di daerah tersebut.

Tujuan Program

Program ini bertujuan untuk membantu permasalahan masyarakat desa Mekar Jaya yang berada di daerah gunung kapur kecamatan Ciampea kabupaten Bogor dalam mengatasi masalah tingginya kadar zat kapur yang terdapat dalam sumber air minum, sehingga diharapkan melalui program ini, masyarakat di daerah tersebut dapat mengatasi masalah yang ada dengan menggunakan potensi sumberdaya lokal. Berikut secara terstruktur tujuan yang ingin dicapai pada pelaksanaan program ini:

1. Mengenalkan potensi serbuk biji kelor sebagai penjernih air (biokoagulan) kepada masyarakat, khususnya masyarakat desa Mekarjaya kecamatan Ciampea kabupaten Bogor.

2. Mensosialisasikan penggunaan serbuk biji kelor, untuk dikembangkan dan dilanjutkan penggunaannya dalam mengatasi sumber air minum yang mengandung zat kapur cukup tinggi.
3. Memperbaiki kualitas air minum masyarakat desa Mekarjaya kecamatan Ciampea kabupaten Bogor.

Luaran Yang Diharapkan

Program ini diharapkan dapat memberikan sebuah solusi pengetahuan dalam mengatasi tercemarnya sumber air minum oleh zat kapur dengan menggunakan serbuk biji kelor dengan keunggulan efisiensi waktu perlakuan. Selain itu diharapkan luaran berupa jasa dan desain teknik untuk mengatasi permasalahan tingginya kadar zat kapur pada sumber air minum sehingga kualitas air minum dapat meningkat.

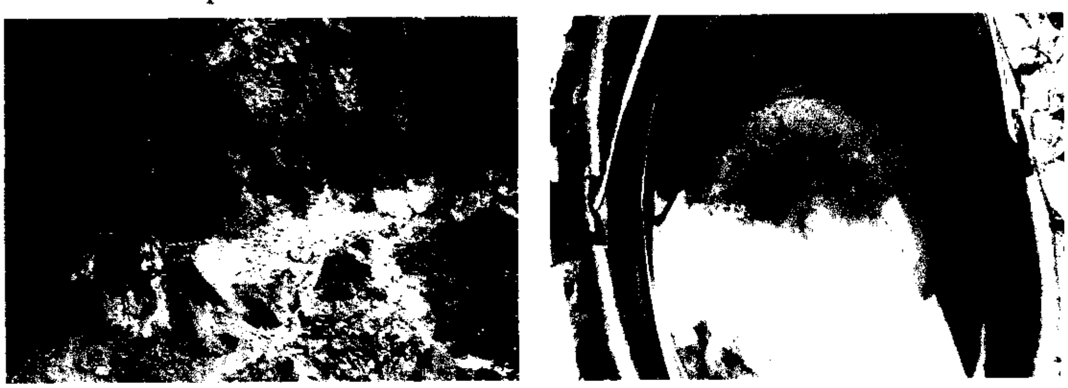
Kegunaan Program

Secara umum manfaat yang dapat diperoleh dari program ini adalah dapat mengatasi permasalahan air minum pada masyarakat desa Mekarjaya di daerah gunung kapur kecamatan Ciampea kabupaten Bogor. Lebih khusus, manfaat yang dapat diperoleh:

1. Masyarakat dapat mengetahui potensi sumberdaya lokal yaitu serbuk biji kelor dalam mengatasi permasalahan air minum.
2. Masyarakat dapat mengembangkan pengolahan air minum menggunakan serbuk biji kelor.
3. Masyarakat terhindar dari mengkonsumsi air minum yang tercemar oleh kapur.

GAMBARAN UMUM MASYARAKAT SASARAN

Desa Mekarjaya terletak di daerah gunung kapur kecamatan Ciampea kabupaten Bogor. Denah lokasi dapat dilihat pada Lampiran 2. Letaknya yang berdekatan dengan gunung kapur menyebabkan tercemarnya sumber air masyarakat di desa tersebut oleh kapur, hal ini telah terjadi selama berpuluh-puluh tahun. Kondisi sumber air dan lokasi gunung kapur ditunjukkan pada Gambar 2. Sumber air, terutama air minum yang mereka peroleh adalah dari sumur, akan tetapi belum ada suatu solusi yang dapat menyelesaikan masalah tercemarnya air sumur tersebut oleh kapur.



Gambar 2 Kondisi air sumur dan lokasi gunung kapur

Penduduk desa Mekar Jaya kecamatan Ciampea kabupaten Bogor berjumlah kurang lebih 104 kepala keluarga, dengan sebagian besar bermatapencaharian sebagai buruh kuli pada sebuah pabrik pengolahan kapur. Pabrik tersebut terletak di daerah pemukiman warga desa Mekar Jaya. Penghasilan yang hanya sebagai buruh kuli mendorong suatu teknik penjernihan air yang tidak membutuhkan biaya yang besar, sehingga dapat diaplikasikan oleh seluruh warga desa. Gambar 3 menunjukkan daerah pemukiman warga desa Mekar Jaya.

Gambar 3 Kondisi pemukiman penduduk kampung Mekar Jaya

Cara pencegahan sederhana yang mereka lakukan adalah dengan mengendapkan terlebih dahulu air yang mereka dapat dari sumur sebelum kemudian dimasak dan dikonsumsi, akan tetapi hal ini tidak menjamin bahwa kadar zat kapur dalam air tersebut masih dalam ambang batas yang layak untuk dikonsumsi, selain itu perlakuan yang telah ada membutuhkan waktu yang relatif lebih lama yaitu sekitar 12 jam dan tentunya akan menimbulkan masalah lain di masyarakat.

Perlakuan lain yang pernah dilakukan oleh masyarakat desa tersebut adalah dengan menggunakan tawas sebagai penjernih air, akan tetapi tidak menyelesaikan permasalahan yang ada, bahkan menimbulkan permasalahan baru, yaitu munculnya bau pada air setelah diberi perlakuan penjernihan dengan menggunakan tawas.

METODE PELAKSANAAN PROGRAM

Berikut akan dijelaskan metode pelaksanaan program di mulai dari langkah-langkah pencapaian tujuan serta prosedur penjernihan air yang direncanakan.

Langkah pencapaian tujuan

Program ini dilaksanakan dengan metode awal sosialisasi mengenai potensi biji kelor bekerjasama dengan ketua RT setempat, dilanjutkan dengan pengumpulan biji kelor dari lingkungan Institut Pertanian Bogor serta pembuatan serbuk biji kelor. Pengelolaan tahap awal dilakukan untuk sumber air minum skala kecil (dalam hal ini skala rumah tangga), kemudian dilanjutkan dengan pengelolaan skala besar.

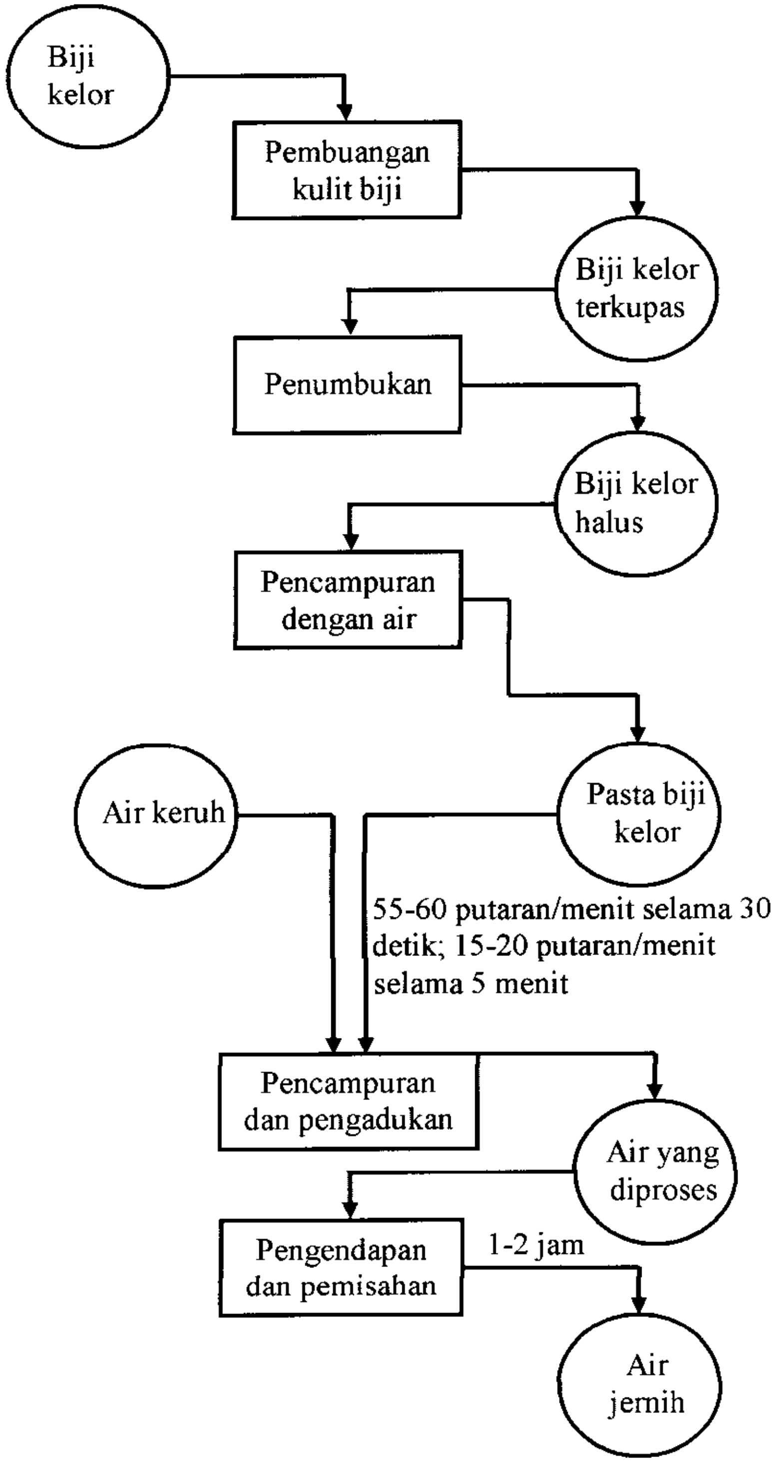
Pengelolaan skala besar dilakukan dengan membangun bak penampungan air yang bersumber dari air sumur dan diberikan perlakuan penyaringan zat kapur dengan menggunakan serbuk biji kelor dengan sistem bak penampung berundak. sehingga sumber air tersebut dapat dimanfaatkan oleh masyarakat luas. Dengan demikian diharapkan pemanfaatannya akan terus berlangsung walaupun program ini telah selesai dilaksanakan.

Prosedur Penjernihan

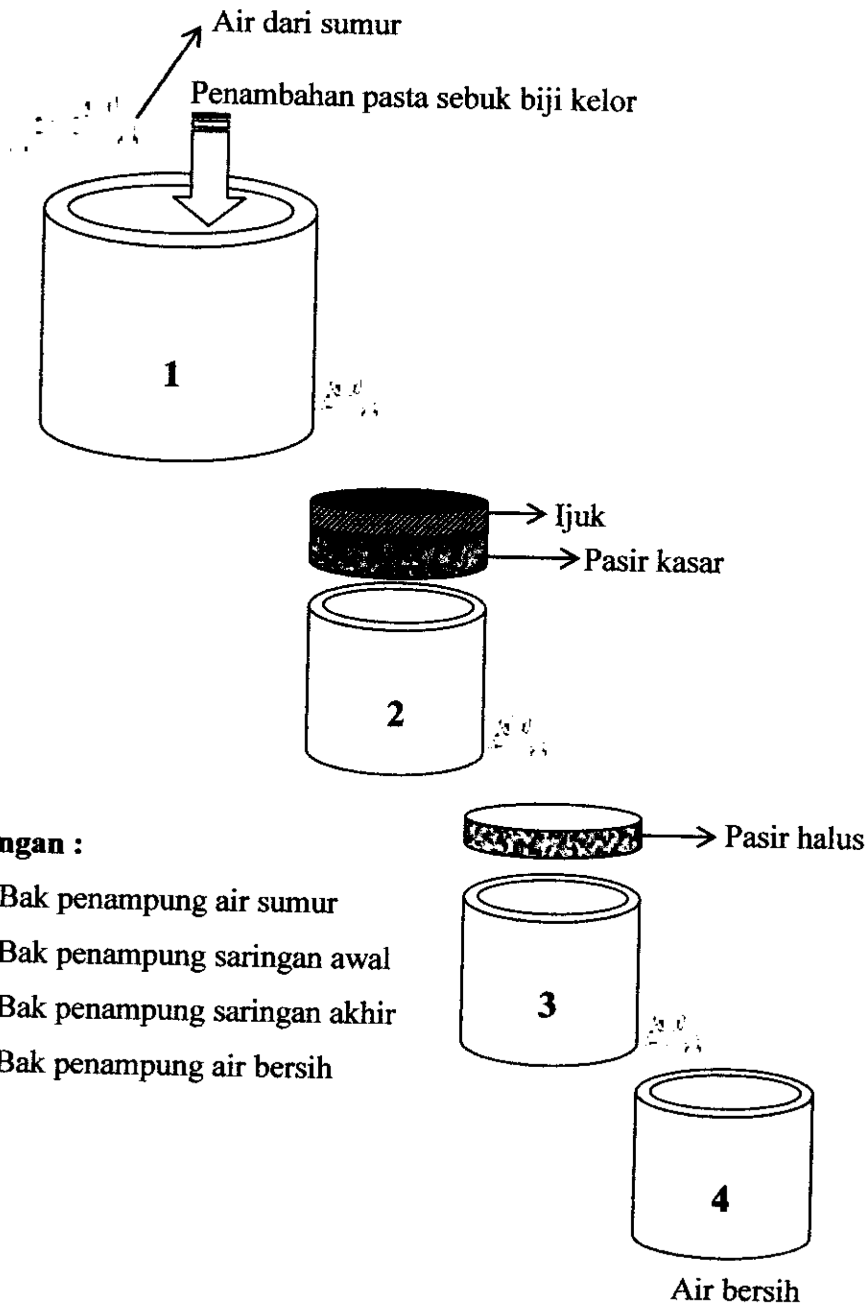
Jumlah serbuk biji moringa atau kelor yang diperlukan untuk pembersihan air bagi keperluan rumah tangga sangat bergantung pada seberapa banyak kadar zat kapur yang terdapat di dalamnya dalam hal ini dapat dilihat dari kekeruhannya. Untuk menangani air sebanyak 1 liter, diperlukan jumlah serbuk biji kelor 2 gram atau kira-kira 2 sendok teh. Berikut tahapan perlakuan dalam proses penjernihan air menggunakan serbuk biji kelor:

1. Kupas biji kelor dan bersihkan kulitnya
2. Biji yang sudah bersih dibungkus dengan kain, kemudian ditumbuk sampai halus betul (± 40 mesh). Penumbukan yang kurang halus dapat menyebabkan kurang sempurnanya proses penggumpalan
3. Campurlah tumbukan biji kelor dengan sedikit air bersih sampai berbentuk pasta. Masukkan pasta biji kelor ke dalam air keruh dengan perbandingan 6 biji : 1 L air keruh kemudian diaduk.
4. Aduklah secara cepat selama 30 detik, dengan kecepatan 55-60 putaran/menit.
5. Kemudian aduk lagi secara perlahan dan beraturan selama 5 menit dengan kecepatan 15-20 putaran/menit.
6. Setelah dilakukan pengadukan, air diendapkan selama 1-2 jam. Makin lama waktu pengendapan makin jernih air yang diperoleh.
7. Pisahkan air yang jernih dari endapan menggunakan sistem penyaringan ijuk dan pasir.
8. Pada dasar bak pengendapan diberi kran yang dapat dibuka, sehingga endapan dapat dikeluarkan bersama-sama dengan air kotor.

Skema prosedur penjernihan secara terstruktur ditunjukkan pada Gambar 4 dan Gambar 5.


Biji kelor
Pembuangan kulit biji
Biji kelor terkupas
Penumbukan
Biji kelor halus
Pencampuran dengan air
Air keruh
Pasta biji kelor
55-60 putaran/menit selama 30 detik; 15-20 putaran/menit selama 5 menit
Pencampuran dan pengadukan
Air yang diproses
Pengendapan dan pemisahan
1-2 jam
Air jernih

Gambar 4 Prosedur teknis penjernihan air menggunakan serbuk biji kelor



Keterangan :

1. Bak penampung air sumur
2. Bak penampung saringan awal
3. Bak penampung saringan akhir
4. Bak penampung air bersih

Gambar 5 Proses penjernihan dengan sistem penyaringan ijuk dan pasir

PELAKSANAAN PROGRAM

Tanggal	Lokasi	Materi	Prosedur pelaksanaan	Hasil yang diperoleh	Rencana Lanjutan
16 Maret 2008 pk: 08.00	Kampus IPB Darmaga	Pengumpulan biji kelor	Pengumpulan biji kelor di sekitar kampus IPB Darmaga	Diperoleh hanya sedikit biji kelor tua	Pengumpulan biji kelor di daerah lain.
23 Maret 2008 pk: 08.00	Kampus IPB Darmaga	Pengumpulan biji kelor	Pengumpulan biji kelor di sekitar kampus IPB Darmaga	Diperoleh hanya sedikit biji kelor tua	Pengumpulan biji kelor di daerah lain.
30 Maret 2008 pk: 08.00	Kp. Cinangneng 1 RT 04/01	Pengumpulan biji kelor	Pengumpulan biji kelor di sekitar kampus IPB Darmaga	Diperoleh hanya sedikit biji kelor tua	Pengumpulan biji kelor di daerah lain.
6 April 2008 pk: 08.00-15.00	Kampus IPB Darmaga	Pengumpulan biji kelor	Pengumpulan biji kelor di sekitar kampus IPB Darmaga	Diperoleh hanya sedikit biji kelor tua (kendala: musim hujan → biji kelor belum tua)	Pengumpulan biji kelor di daerah lain.
13 April 2008 pk: 09.00-15.00	Kp. Cinangneng 1 RT 04/01	Pengumpulan biji kelor	Pengumpulan biji kelor di kampung tersebut	Tidak diperoleh biji kelor tua.	Pengumpulan biji kelor di daerah lain.
19 April 2008 pk: 08.00-16.00	Toko bangunan, sepanjang jalan Darmaga.	Pembelian peralatan penjernih	Dibeli alat-alat yang akan digunakan untuk proses penjernihan air.	Dibeli 2 bak, ijuk, pipa paralon, 2 buah keran, 2 buah selotip paralon.	Perangkaian alat
26 April 2008 pk: 11.00	Kp cinangneng 1, dan warga sekitar kampus	Koordinasi pengumpulan biji kelor	Koodinasi kepada warga untuk mengumpulkan biji kelor tua	Diperoleh sedikit biji kelor tua	Koordinasi dengan pembimbing untuk mengatasi kesulitan mencari biji kelor tua.
7 Mei 2008	Dept. Kimia FMIPA IPB	Konsultasi dengan pembimbing	Konsultasi dengan pembimbing dan mencari solusi untuk mengganti biji kelor dengan bahan lain.	Diperoleh gagasan untuk menggunakan zeolit dan Poliakrilamida (PAC) sebagai bahan penjernih.	Diaplikasikan dalam skala kecil.
11 Mei 2008	Kp. Cinangneng 1 RT 04/01	Persiapan peralatan penjernih	Dirangkai dan disiapkan seluruh kelengkapan penjernih air	Peralatan telah siap digunakan	Mencoba aplikasi zeolit dan PAC.
13 Mei 2008	Kp. Cinangneng 1 RT 04/01	Penggunaan zeolit dan PAC	Dilakukan penjernihan skala kecil dengan PAC dan zeolit	Terjadi penjenihan namum belum optimum	Diantisipasi perbandingan jumlah air dan PAC.
22 Juni 2008	Ds. Mekarjaya Ciampea	Sosialisasi penjernihan air	Bekerja sama dengan ketua RT untuk melakukan sosialisasi mengenai teknik penjernihan air	Masyarakat mengetahui beberapa cara penjernihan air	

HASIL DAN PEMBAHASAN

Selama pelaksanaan program, sulit untuk mendapatkan biji kelor karena musim hujan padahal biji kelor yang dibutuhkan harus kering dan tua. Pencarian alternatif lain relatif membutuhkan waktu yang lebih lama..

Pencarian biji kelor terus diupayakan hingga ke Serang, Banten. Namun setelah sampai di Bogor biji kelor menjadi busuk. Usaha lain ke tempat yang memilki nama Gang Kelor di salah satu daerah di Bogor, tapi pohon kelor tersebut hanya tinggal sejarah. Setelah tidak mendapatkan biji kelor yang tua dan kering kemudian memanfaatkan zeolit dan ijuk untuk menjerap kalsium.

Konsultasi dengan pembimbing sudah dilakukan tentang alternatif metode penjernihan. Pembimbing mengatakan tetap harus ada koagulan yang mampu membentuk koagulasi dengan Ca^{2+}. Hal itu dapat dilakukakan dengan PAC dan tawas. Rancangan menggunakan PAC sebagi media penggumpal sudah dilakukan hanya saja belum diaplikasikan ke masyarakat karena membutuhkan waktu relatif lebih lama.

Proses sosialisasi mengenai penjernihan air menggunakan serbuk biji kelor. Selama proses pengumpulan serbuk biji kelor, pada proses sosialisasi digunakan tawas sebagai pengganti sementara serbuk biji kelor, karena memiliki fungsi dan sifat koagulasi yang sama.

Biaya

Pemasukan		**: Rp2.549.900**
Pengeluaran		**: Rp2.159.900**
1. Peralatan penunjang PKM	: Rp 856.500	
2. Perjalanan	: Rp 612.000	
3. Lain-lain	: Rp 691.400	−
Sisa		**Rp 390.000**

Perincian biaya teralampir pada Lampiran 1.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan pemaparan di atas dapat disimpulkan bahwa proses pengenalan potensi serbuk biji kelor sebagai penjernih air dilakukan dengan melakukan sosialisai kepada masyarakat Desa Mekarjaya Kecamatan Ciampea Kabupaten Bogor. Proses penjernihan air menggunakan serbuk biji kelor terkendala oleh faktor musim yang sangat berpengaruh terhadap produktivitas biji kelor tua. Oleh karena itu, selama proses sosialisasi digunakan tawas sebagai pengganti sementara dari serbuk biji kelor, selama proses pengumpulan serbuk biji kelor.

Saran

Perlu perhatian khusus pemerintah mengenai penanganan tercemarnya sumber air masyarakat Desa Mekarjaya oleh kapur. Perlu ada kerjasama antara aparat desa dan warga Desa Mekarjaya untuk terus mengembangkan teknik penjernihan air yang telah disosialisasikan.

JADWAL KEGIATAN PROGRAM

No.	Kegiatan	Bulan Ke-1				Bulan Ke-2				Bulan Ke-3				Bulan Ke-4		
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3
1.	Koordinasi dengan warga setempat															
2.	Pengumpulan biji kelor															
3.	Pencarian alternatif biji kelor															
4.	Sosialisasi program ke masyarakat															
5.	Pelaksanaan program skala rumah tangga															
6.	Pembuatan bak penampungan pengolahan air															
7.	Persiapan pengolahan air skala besar															
8.	Pemanfaatan bak penampungan air bersih bagi masyarakat															
9.	Evaluasi dan sosialisasi keberlanjutan															
10.	Penyusunan laporan akhir															

Lampiran 1

RINCIAN BIAYA PELAKSANAAN PROGRAM

Pemasukan:

Dana Dikti Tahap I	: Rp1.000.000
Dana Dikti Tahap II	: Rp1.549.900
Total pemasukan	**Rp2.549.900**

Pengeluaran

A. Peralatan dan Bahan Penunjang PKM

Pembuatan simulasi rancangan alat	: Rp 77.000
Pembuatan *standing* bambu	: Rp 150.000
Drum 2 × @ Rp 100.000	: Rp 200.000
Ember hitam 2 × @ Rp 10.000	: Rp 20.000
Kassa parabola	: Rp 35.000
Kassa ayakan	: Rp 27.500
Lem Pipa	: Rp 10.000
Seal tape	: Rp 5.500
Pasir	: Rp 75.000
Ijuk	: Rp 10.000
Paralon	: Rp 50.000
Kran 4 × @ Rp 15.000	: Rp 60.000
Zeolit 20 kg × @ Rp 4.000/kg	: Rp 80.000
PAC 4 kg × @ Rp 10.375/kg	: Rp 41.500
Kalium aluminium sulfat (tawas) 6 kg × @ Rp 2.500	: Rp 15.000
Total	**Rp 856.500**

B. Transportasi

Pencarian biji kelor 3 × 2 × Rp 7.000	: Rp 42.000
Sewa mobil angkutan	: Rp 50.000
Darmaga-Pasar Anyar-Darmaga 4 × 2 × @ Rp 5.000	: Rp 40.000
Darmaga-Cibanteng-Darmaga 5 × 6 × @ Rp 2.000	: Rp 60.000
Darmaga-Ciampea-Darmaga 5 × 10 × @ Rp 4.000	: Rp 200.000
Sewa mobil kolt 2 × @ Rp 100.000	: Rp 200.000
Bensin	: Rp 20.000
Total	**Rp 612.000**

C. Lain-lain

Dokumentasi	: Rp 30.000
Konsumsi	: Rp 250.000
Penyusunan proposal revisi	: Rp 31.400
Penggandaan proposal revisi	: Rp 30.000
Penyusunan laporan akhir	: Rp 50.000
Penggandaan laporan akhir	: Rp 50.000
Perlengkapan sosialisasi	: Rp 250.000
Total	**Rp 691.400**
Total pengeluaran	**Rp2.159.900**
Total sisa	**Rp 390.000**

Lampiran 2

Dokumentasi Kegiatan