

LAPORAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT

SOSIALISASI PEMBUATAN DAN PEMANFAATAN TEPUNG CANGKANG TELUR UNTUK PENJERNIHAN AIR SEBAGAI WUJUD PENERAPAN KONSERVASI AIR DI DESA SENONI KECAMATAN SEBULU KABUPATEN KUTAI KARTANEGARA





KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN
RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS MULAWARMAN

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

Jalan Barong Tongkok No. 4 Kampus Gunung Kelua, Samarinda – Kalimantan Timur 75123 Indonesia

Telp./Fax: 0541-77974, Email:

, <https://www.fmipa.unmul.ac.id>

SURAT TUGAS

Nomor : 2117 /UN17.7/PP/2022

Yang bertanda tangan di bawah ini Wakil Dekan Bidang Umum dan Keuangan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Mulawarman, dengan ini menugaskan :

No	Nama	Tugas/Jabatan	Keterangan
1	Ahmad Zarkasih, S.Si., M.Si	Ketua	Dosen
2	Dr. Rahmawati M, M.Si	Wakil Ketua	Dosen
3	Dr. Dadan Hamdani, M.Si	Sekretaris	Dosen
4	Erlinda Ratnasari Putri, S.Si., M.Si	Koordinator Seksi Acara	Dosen
5	Kholis Nurhanafi, S.Si., M.Sc	Koordinator Publikasi dan dekomendasi	Dosen
6	Ali Nurohman		Mahasiswa
7	Akbar Perdana		Mahasiswa
8	Nur Jamila		Mahasiswa

Dalam kegiatan pengabdian masyarakat dengan tema Sosialisasi Pembuatan dan Pemanfaatan Tepung Cangkang Telur untuk Penjernih Air sebagai Wujud Penerapan Konservasi Air di Desa Senoni, Kecamatan Sebulu Kabupaten Kutai Kartanegara, pada hari selasa tanggal 04 Oktober 2022.

Demikian surat tugas ini diberikan untuk dapat dilaksanakan sebaik-baiknya, atas perhatiannya diucapkan terima kasih

Samarinda, 03 Oktober 2022

Wakil Dekan
Wakil Dekan Bidang Umum dan Keuangan,



Dr. Yanti Puspita Sari, M.Si

NIP 19740304200012 2 001



**LAPORAN AKHIR
PENGABDIAN PADA MASYARAKAT**

**SOSIALISASI PEMBUATAN DAN PEMANFAATAN TEPUNG CANGKANG TELUR UNTUK
PENJERNIHAN AIR SEBAGAI WUJUD PENERAPAN KONSERVASI AIR DI DESA SENONI
KECAMATAN SEBULU KABUPATEN KUTAI KARTANEGARA**

**JURUSAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS MULAWARMAN
SAMARINDA 2022**

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	i
DAFTAR ISI	ii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
I.1 LATAR BELAKANG	1
I.2 TUJUAN KEGIATAN.....	2
I.3 MANFAAT KEGIATAN	2
BAB II PELAKSANAAN KEGIATAN	3
II.1 RAPAT KOORDINASI.....	3
II.2 PERSIAPAN TEPUNG CANGKANG TELUR.....	3
II.3 PREPARASI INSTALASI PENJERNIH AIR	6
II.4 KEBERANGKATAN.....	6
II.5 PELAKSANAAN SOSIALISASI.....	8
II.6 PUBLIKASI DI SEMINAR INTERNASIONAL	12
BAB III PENUTUP DAN KESIMPULAN.....	13
LAMPIRAN	14

BAB I

PENDAHULUAN

I. 1 LATAR BELAKANG

Penerapan hasil penelitian untuk kegiatan pengabdian pada masyarakat merupakan salah satu bentuk realisasi tridarma perguruan tinggi yang dapat memberikan kontribusi secara langsung kepada masyarakat. Pada kegiatan ini telah dilakukan sosialisasi pemanfaatan hasil riset dalam rangka memberikan solusi pemecahan permasalahan bagi masyarakat Desa Senoni terkait konservasi air berbasis *natural product* yang ramah lingkungan.

Pengembangan bahan alam sebagai media filter air berpotensi untuk dimanfaatkan di daerah terpencil dalam rangka pemenuhan kebutuhan air bersih. Kegiatan pengabdian ini merupakan salah satu pilot project Program Desa Ramah Lingkungan di desa Senoni, Kecamatan Sebulu, Kabupaten Kutai Kartanegara merupakan salah satu kriteria penilaian. Sasaran kegiatan melalui Skim Pembiayaan Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Pendanaan PNPB Tahun 2022, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Mulawarman disinergikan dengan Program Desa Ramah Lingkungan Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan (DLHK) Kabupaten Kutai Kartanegara.

Adapun pelaksanaan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat yang dilaporkan adalah Sosialisasi Pembuatan dan Pemanfaatan Tepung Cangkang Telur untuk Menjernihkan Air Sebagai Wujud Penerapan Konservasi Air di Desa Senoni Kecamatan Sebulu Kabupaten Kutai Kartanegara. Pelaksanaannya mencakup kegiatan:

1. Rapat Koordinasi Tim Pengabdian
2. Preparasi Sampel Tepung Cangkang Telur
3. Persiapan Prototipe Instalasi Penjernih Air
4. Keberangkatan
5. Pelaksanaan Kegiatan Sosialisasi
6. Publikasi di Seminar Internasional
7. Pelaporan

I. 2 TUJUAN KEGIATAN

Adapun tujuan pelaksanaan Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat melalui sosialisasi pembuatan dan pemanfaatan tepung cangkang telur sebagai penjernih air adalah:

1. Mengidentifikasi tingkat kebutuhan air bersih masyarakat di Wilayah Desa Senoni Kecamatan Sebulu, Kabupaten Kutai Kartanegara dalam penentuan skala prioritas untuk daerah percontohan melalui survei;
2. Melakukan pendampingan melalui kegiatan pelatihan pembuatan dan pemanfaatan tepung cangkang telur sebagai penjernih air;
3. Menghasilkan hasil kajian dalam bentuk rekomendasi yang dapat dijadikan sebagai acuan Pemerintah Kabupaten Kutai Kartanegara dalam pengentasan masalah pemenuhan kebutuhan air bersih untuk daerah-daerah terpencil di wilayahnya.

I. 3 MANFAAT KEGIATAN

Adapun uraian tentang manfaat penggunaan tepung cangkang telur sebagai penjernih air kepada masyarakat di wilayah percontohan di Kecamatan Senoni, Kabupaten Kutai Kartanegara dapat dijabarkan sebagai berikut:

1. Memberikan kontribusi terhadap peningkatan kesejahteraan masyarakat melalui penerapan hasil penelitian, terutama yang berkaitan dengan masalah kebutuhan air bersih;
2. Memberikan solusi alternatif tentang pemenuhan kebutuhan air bersih dengan pemanfaatan sebagai teknologi tepat guna dan berwawasan sosial yang mudah diproduksi dan tidak memerlukan dengan biaya tinggi;
3. Mendorong terciptanya daerah swasembada air bersih melalui proses diversifikasi dengan memanfaatkan bahan alam alternatif yang memberikan daya dukung dan pemerataan pembangunan daerah-daerah tertinggal, khususnya di Desa Senoni, Kecamatan Sebulu, Kabupaten Kutai Kartanegara.

BAB II

PELAKSANAAN KEGIATAN

Pelaksanaan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat Tahun 2022 dengan tema " Sosialisasi Pembuatan dan Pemanfaatan Tepung Cangkang Telur untuk Penjernihan Air sebagai Wujud Penerapan Konservasi Air di Desa Senoni, Kecamatan Sebulu, Kabupaten Kutai Kertanegara." pada Jurusan Fisika Fakultas MIPA Universitas Mulawarman telah dilaksanakan pada tanggal 05 Oktober 2022. Kegiatan ini dilaksanakan oleh Tim Pengabdian dari Jurusan yang terdiri dari Dosen dan Mahasiswa.

II. 1 RAPAT KOORDINASI

Serangkaian persiapan pelaksanaan kegiatan dilakukan oleh Tim Pengabdian sebelum turun ke lapangan. Diantaranya pembentukan Tim Pengabdian dari dosen dan memilih mahasiswa Jurusan Fisika angkatan 2017 dan 2019. Susunan Tim yang dibentuk untuk melaksanakan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini dituangkan dalam bentuk Surat Tugas Dekan Fakultas MIPA Universitas Mulawarman No. Surat Tugas Wakil Dekan II No.2117/UN7.7/2022, tanggal 4 Oktober 2022, tentang Tim Pengabdian Kepada Masyarakat " Sosialisasi Pembuatan dan Pemanfaatan Tepung Cangkang Telur untuk Penjernihan Air sebagai Wujud Penerapan Konservasi Air di Desa Senoni, Kecamatan Sebulu, Kabupaten Kutai Kertanegara., Kalimantan Timur" Jurusan Fisika Fakultas MIPA Universitas Mulawarman.

Melalui rapat koordinasi ini ditentukan pembagian tugas terkait persiapan sampel dan alat yang akan dibawa ke lokasi. Selain itu juga ditetapkan koordinator yang mengurus konsumsi, transportasi hingga narahubung dengan perangkat Desa Senoni untuk mempersiapkan jumlah peserta sosialisasi. Selanjutnya ditetapkan waktu pelaksanaan kegiatan yaitu pada hari Sabtu, tanggal 04 Oktober 2022.

II. 2 PERSIAPAN SAMPEL TEPUNG CANGKANG TELUR

Pengembangan material penjernih air yang bersumber dari bahan alam sebagai contoh pemanfaatan limbah cangkang telur berpotensi untuk mengatasi permasalahan pemenuhan kebutuhan air bersih di daerah-daerah terpencil, salah satunya di Desa Senoni, Kecamatan Sebulu, Kabupaten Kutai Kartanegara. Penelitian dan pengembangan bahan terus dilakukan berdasarkan analisis kebutuhan air bersih masyarakat. Penerapan hasil penelitian

dari karakteristik tepung cangkang telur bertumpu pada pemanfaatan limbah baik yang dapat diperoleh dari limbah rumah tangga maupun dari industri makanan yang menggunakan telur sebagai salah satu bahan olahannya. Proses pembuatannya cukup sederhana yang hanya melalui proses fisika diantaranya dengan pemanasan dan reduksi ukuran menjadi lebih halus yaitu berbentuk tepung. Proses pembuatan tepung cangkang telur ditunjukkan pada Gambar 1. Mengingat penerapan teknologi ini membutuhkan pengetahuan dan keterampilan khusus, terutama dalam pengenalan dan cara pembuatan dan pemanfaatannya sangat perlu dilakukan pendampingan berupa pelatihan perakitan dan pemeliharannya.



Gambar 1 Proses Pembuatan Tepung Cangkang Telur sebagai Penjernih Air

Gambar 2 merupakan ilustrasi perolehan tepung cangkang telur setelah melalui proses fisika. Limbah cangkang telur saat ini hanya dianggap sebagai sampah yang tidak memiliki nilai padahal limbah cangkang telur dapat dimanfaatkan sebagai solusi alternatif ketika dikelola dengan baik dan benar. Cangkang telur memiliki kadar kalsium yang sangat tinggi yang dapat dijadikan penyerap atau adsorben, selain itu cangkang telur juga memiliki struktur berpori dan mengandung asam protein mukopolisakarida yang dapat dikembangkan menjadi adsorben. Asam protein mukopolisakarida memiliki gugus penting antara lain karboksil, amina dan sulfat yang dapat mengikat ion logam membentuk suatu ikatan ionik. Limbah cangkang telur merupakan salah satu limbah rumah tangga yang pemanfaatannya belum maksimal. Limbah cangkang telur untuk saat ini lebih banyak

digunakan sebagai bahan baku industri kerajinan sebagai hiasan atau pernak-pernik yang menarik. Di sisi lain kandungan yang terdapat pada cangkang telur sangat bermanfaat ketika dapat di kelola dengan baik. Secara keseluruhan cangkang telur memiliki kandungan kalsium karbonat.



Gambar 2 Perolehan tepung cangkang telur setelah melalui proses fisika

Sintesis tepung cangkang telur mulai dilakukan di laboratorium Fisika Teori dan Material (Gambar 4). Tim pengabdian melibatkan mahasiswa dalam setiap kegiatan eksperimen dan uji sampel penelitian.



Gambar 4 Tahap persiapan sampel tepung cangkang telur di laboratorium Fisika Teori dan Material

II. 3 PREPARASI INSTALASI PENJERNIH AIR

Untuk memudahkan dalam penerapan juga dilakukan perancangan prototipe instalasi penjernih air dengan model yang sederhana dan mudah untuk dibuat (Gambar 5). Setelah sampel dan alat instalasi telah siap, persiapan keberangkatan dan teknis pelaksanaan kegiatan didiskusikan melalui rapat tim pengabdian.



Gambar 5 Prototipe instalasi penjernih air

III. 4 KEBERANGKATAN

Pada pukul 06.00 WITA, persiapan keberangkatan dimulai dengan menggunakan 2 mobil sebagai sarana transportasi menuju lokasi pengabdian yaitu Desa Senoni, Kecamatan Sebulu Kabupaten Kutai Kartanegara. Tim pengabdian yang berangkat terdiri dari 7 orang yaitu 5 orang Tim Dosen dan 2 orang Tim Mahasiswa. Adapun Tim Dosen adalah Ahmad Zarkasi, M.Si. (Ketua Pelaksana), Dr. Rahmawati Munir, M.Si. (Wakil Ketua Pelaksana), Dr. Dadan Hamdani, M.Si. (Sekretaris), Erlinda Ratnasari Puteri, M.Si. (Anggota) dan Kholis Nurhanafi, M.Sc. (Anggota). Tim dari mahasiswa yakni Ali Nurohman (Mahasiswa Geofisika angkatan 2019) dan Akbar Perdana (Mahasiswa Fisika Angkatan 2017). Tepat pada pukul 07.00 ***Pengabdian kepada Masyarakat Jurusan Fisika FMIPA 2022 di Desa Senoni***

setelah semua perlengkapan siap, kedua mobil yang mengangkut tim pengabdian meninggalkan kota Samarinda Pengabdian Jurusan Fisika. Gambar 6 menunjukkan lokasi tempat pengabdian Jurusan Fisika.



Gambar 6 Peta Lokasi Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat

Pada pukul 10.00 WITA, tim pengabdian tiba di Desa Senoni, dan disambut baik oleh warga setempat. Gambar 7 adalah dokumentasi Tim Pengabdian di Bantaran sungai.



Gambar 6 Tim Pengabdian di lokasi bantaran sungai pemukiman penduduk desa Senoni, Kecamatan Sebulu Kabupaten Kutai Kartanegara

II. 5 PELAKSANAAN SOSIALISASI

Pelaksanaan kegiatan dimulai pada pukul 10.30 bertempat di Balai Desa Senoni Kecamatan Sebulu Kabupaten Kutai Kartanegara. Teknis pelaksanaan dilakukan dengan menggunakan beberapa metode pemecahan diantaranya:

1) Metode Ceramah

Metode ini dipilih untuk menyampaikan teori dan konsep-konsep tentang karakteristik cangkang telur yang bersifat sebagai adsorben secara mendasar yang dapat mengikat partikel-partikel pengotor air. Teknis pelaksanaannya dengan mempresentasikan materi tentang prosedur pembuatan cangkang telur. Melalui metode ceramah ini, 3 orang tim pengabdian memberikan materi singkat seputar kegiatan sosialisasi.

- a. Ketua pelaksana, Bapak Ahmad Zarkasi, S.Si.,M.Si., memberi sambutan sekaligus menyampaikan tujuan kegiatan sosialisasi ini serta memberi apresiasi kepada anggota masyarakat desa Senoni yang telah meluangkan waktunya mengikuti kegiatan ini. Kegiatan ini juga merupakan wadah untuk menjalin silaturahmi antara orang akademisi dengan masyarakat.



Gambar 7 Sambutan Ketua Tim Pelaksana Kegiatan Pengabdian pada Masyarakat, Bapak Ahmad Zarkasi, S.Si.,M.Si.

- b. Narasumber I, Bapak Dr. Dadan Hamdani, M.Si., membaerikan materi terkait prototipe alat penjernih air yang mudah untuk didesain dan ditiru oleh masyarakat



Gambar 8 Pemaparan materi I oleh Bapak Dr. Dadan Hamdani, M.Si.

- c. Narasumber II, Ibu Dr. Rahmawati Munir, M.Si., mempresentasikan cara mudah mensintesis tepung cangkang telur.



Gambar 9 Pemaparan materi II oleh Ibu Dr. Rahmawati Munir, M.Si.

2) Metode Demonstrasi

Selanjutnya untuk memudahkan masyarakat dalam memahami materi yang telah dipaparkan, dilanjutkan dengan sesi demonstrasi. Yang pertama dilakukan adalah dengan memberikan contoh cangkang telur yang telah dipanaskan kemudian dilanjutkan dengan proses pengayakan untuk memperoleh serbuk yang lebih halus. Pengerjaannya sangat mudah tanpa melibatkan proses kimia untuk memperoleh tepung cangkang telur, cukup dengan melalui proses pembersihan, pemanasan dan penghalusan (reduksi ukuran). Salah satu peserta ikut melakukan demo pengayakan cangkang telur untuk mendapatkan serbuk yang lebih halus dengan menggunakan ayakan mesh 40 (Gambar 10).



Gambar 10 Demonstrasi prosedur pembuatan tepung cangkang telur tahap penghalusan menggunakan ayakan 40 mesh

Selanjutnya demonstrasi pengenalan prototipe instalasi penjernihan air untuk memudahkan dalam penggunaan tepung cangkang telur. Instalasi ini sederhana dan mudah untuk dibuat sendiri di rumah (Gambar 11).



Gambar 11 Demonstrasi pemasangan instalasi penjernihan air

Bagian-bagian instalasi air terdiri dari 4 bagian utama yakni wadah plastik yang dihubungkan dengan menggunakan pipa paralon yang dilengkapi dengan kran pada wadah 1, 2 dan 3. Prinsip kerjanya memanfaatkan gaya gravitasi untuk mengalirkan dari wadah pertama hingga wadah keempat sebagai hasil akhir:

1. Wadah pertama, yang terletak pada posisi tertinggi sebagai wadah penampungan air baku. Pada salah satu sisi wadah tersebut dibuat persambungan untuk mengalirkan air baku tersebut.
2. Wadah kedua, terletak pada posisi tertinggi kedua sebagai wadah untuk mencampurkan adsorben tepung cangkang telur. Untuk memudahkan pencampuran, dilengkapi dengan alat pengaduk yang dihubungkan dengan motor penggerak (motor bekas dari sebuah kipas angin kecil). Pada salah satu sisi wadah juga terdapat persambungan untuk mengalirkan ke wadah berikutnya
3. Wadah ketiga, terletak di bawah wadah kedua. Fungsinya untuk menampung air yang telah tercampur dengan adsorben. Selanjutnya diendapkan selama 24 jam, kemudian dialirkan ke penampungan terakhir. Pada persambungan untuk mengalirkan air, dilengkapi dengan saringan boleh terbuat dari kain atau saringan khusus yang pori-

porinya menyerupai kertas saring.

4. Wadah keempat adalah tempat untuk mengalirkan hasil akhir dari proses penjernihan air.

3) Metode Pendampingan

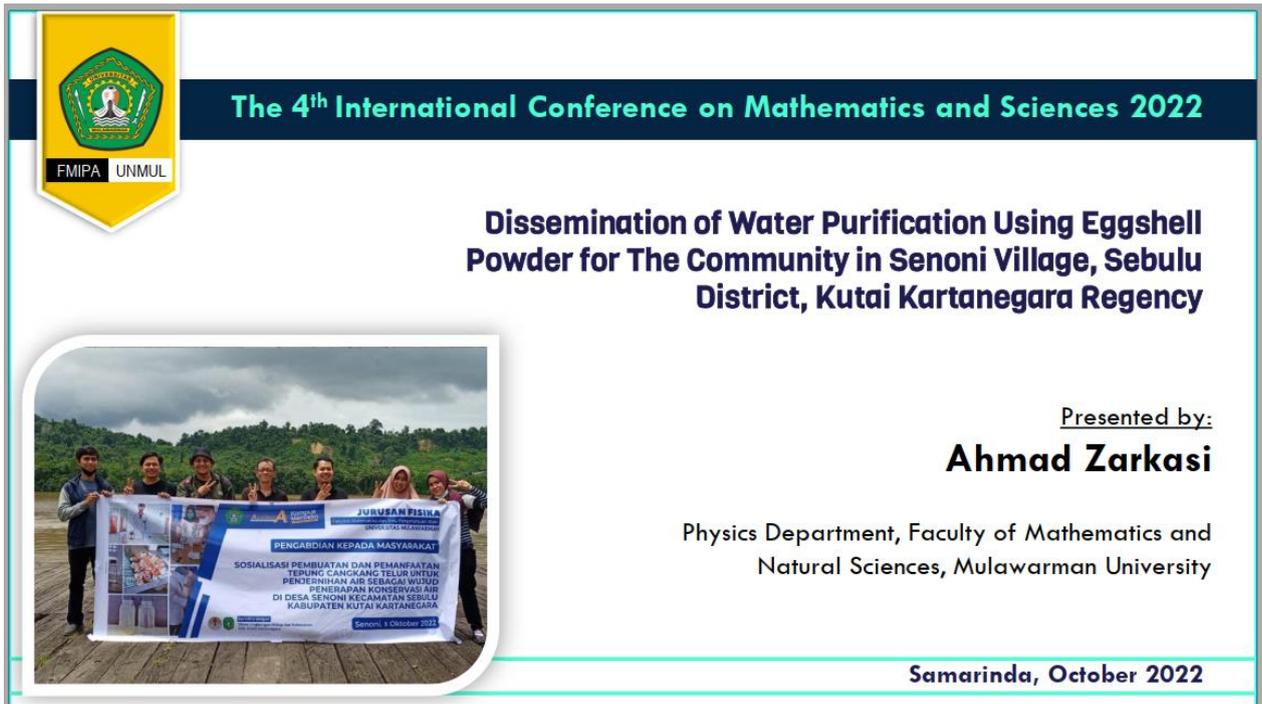
Setelah masyarakat di wilayah percontohan mengikuti dua tahap kegiatan di atas, maka tahap selanjutnya dilakukan proses pendampingan terhadap masyarakat dalam melakukan sintesis dan pemanfaatan tepung cangkang telur pada air yang terkontaminasi partikel pengotor atau air keruh. Sampel air yang digunakan diambil langsung dari sungai.



Gambar 12 Pendampingan pembuatan tepung cangkang telur tahap penghalusan ukuran

II. 6 PUBLIKASI DI SEMINAR INTERNASIONAL

Selanjutnya kegiatan pengabdian pada masyarakat oleh tim pengabdian dengan tema “Sosialisasi Pembuatan dan Pemanfaatan Tepung Cangkang Telur untuk Penjernihan Air sebagai Wujud Penerapan Konservasi Air di Desa Senoni, Kecamatan Sebulu, Kabupaten Kutai Kertanegara” diseminarkan pada *International Conference on Mathematics and Science (ICMSc)* ke-4 pada tanggal 11 Oktober 2022 di *Room Discussion, Science Learning Center (SLC)*, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Mulawarman.



Gambar 13 File presentasi pada pada *International Conference on Mathemataics and Science (ICMSc)*



Gambar 14 Presentasi pada *International Conference on Mathemataics and Science (ICMSc)* di *Room Discussion*, Gedung SLC oleh Ketua Tim Pengabdian, Ahmad Zarkasi, M.Si.

BAB III

PENUTUP DAN KESIMPULAN

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat dengan Tema "Sosialisasi Pembuatan dan Pemanfaatan Tepung Cangkang Telur untuk Penjernihan Air sebagai Wujud Penerapan Konservasi Air di Desa Senoni, Kecamatan Sebulu, Kabupaten Kutai Kertanegara" telah dilaksanakan dan berjalan lancar pada Hari Rabu, tanggal 05 September 2022. Tim pengabdian melaksanakan kegiatan dengan penuh semangat dan antusias. Beberapa masalah kecil di lokasi dapat teratasi dengan mudah. Diskusi yang intens dan kegiatan pengukuran selama di lapangan menunjukkan kekompakan tim dalam mensukseskan pelaksanaan kegiatan pengabdian ini.

Dalam pelaksanaan kegiatan dapat disampaikan hal-hal sebagai berikut:

1. Telah berhasil disosialisasikan Pembuatan dan Pemanfaatan Tepung Cangkang Telur untuk Penjernihan Air sebagai Wujud Penerapan Konservasi Air di Desa Senoni, Kecamatan Sebulu, Kabupaten Kutai Kertanegara, Kalimantan Timur.
2. Telah didemonstrasikan instalasi penjernih air di balai Desa Senoni, Kecamatan Sebulu, Kabupaten Kutai Kartanegara, Kalimantan Timur untuk memudahkan bagi masyarakat dalam mengaplikasikan tepung cangkang telur sebagai penjernih air

Demikian pelaporan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat yang telah dilaksanakan oleh Tim Pengabdian Jurusan Fisika Fakultas MIPA Universitas Mulawarman tahun 2022.

LAMPIRAN

Foto-Foto Persiapan Pelaksanaan Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat



Foto 1 Pembuat tepung cangkang telur yang telah dibersihkan dan dijemur di bawah sinar matahari sampai kering



Foto 2 Uji coba sampel tepung cangkang telur sebagai penjernih air

LAMPIRAN

Foto-foto Pelaksanaan Kegiatan Pengabdian Sosialisasi Pembuatan dan Pemanfaatan Tepung Cangkang Telur untuk Penjernihan Air sebagai Wujud Penerapan Konservasi Air di Desa Senoni, Kecamatan Sebulu, Kabupaten Kutai Kertanegara.



Foto 3 Tim Pengabdian di Lokasi Pengabdian



Foto 4 Tim pengabdian bersama peserta di Balai Desa Senoni



Foto 5 Tim Pengabdian melakukan sosialisasi



Foto 6 Tim Pengabdian melakukan demonstrasi

LAMPIRAN

Foto publikasi kegiatan pengabdian pada ICMSc ke-4



Foto 7 Ketua Tim Pengabdian mempresentasikan kegiatan pengabdian