

Abstrak maksimal 500 kata yang memuat permasalahan, solusi dan luaran yang dicapai sesuai dengan masing-masing skema pengabdian kepada masyarakat. Abstrak juga memuat uraian secara cermat dan singkat mengenai Laporan yang dibuat. Abstrak dibuat dalam Bahasa Indonesia dan Bahasa Inggris

ABSTRAK

Industri Tahu adalah industri yang didominasi oleh usaha-usaha skala kecil dengan modal yang terbatas. Dari segi lokasi, usaha ini juga sangat tersebar di seluruh wilayah Indonesia. Salah satunya adalah industri tahu Harapan Maju (HS) di Cimanggis, Depok, Jawa Barat. Industri ini masih menggunakan cara tradisional dengan membuang limbah ke badan air. Limbah cair tahu memiliki karakteristik mengandung bahan organik tinggi dan kadar BOD, COD, cukup tinggi, sehingga jika langsung dibuang ke sungai dapat mencemari lingkungan. Tujuan dari penelitian ini untuk menerapkan metode adsorpsi dengan bentonite dan karbon aktif ampas tebu untuk mengolah air limbah industri tahu Harapan Maju, menjadi air limbah yang aman sebelum dibuang ke badan air. Bentonite memiliki kemampuan untuk menyerap zat organik yang baik dan mengikat padatan yang relatif kecil dalam air. Sedangkan karbon aktif ampas tebu berfungsi sebagai penjernih dan menyerap logam berat pada limbah. Proses yang dilakukan adalah proses adsorpsi atau proses pemisahan zat padat dari fluida dengan jalan melewatkan fluida melalui medium penyaring atau septum, dimana zat padat akan tertinggal pada medium. Dengan teknologi sederhana ini, akan sangat efektif bila diaplikasikan dalam pengolahan air limbah industri tahu, sehingga limbah yang dibuang tidak akan mengganggu ekosistem badan air.

Kata kunci maksimal 5 kata

Limbah Cair Tahu, Bentonite, Ampas Tebu

ABSTRACT

Tofu industry is an industry dominated by small-scale businesses with limited capital. In terms of location, this business is also very spread throughout Indonesia. One of them is the Harapan Maju (HS) tofu industry in Cimanggis, Depok, West Java. This industry still uses the traditional method by disposing of waste into water bodies. Tofu liquid waste has the characteristics of containing high organic matter and the levels of BOD, COD, are quite high, so that if it is directly discharged into the river it can pollute the environment. The purpose of this study was to apply the adsorption method with bentonite and sugarcane pulp activated carbon to treat the wastewater of the Harapan Maju tofu industry into safe wastewater before being discharged into water bodies. Bentonite has a good ability to absorb organic matter and binds relatively small solids in water. Meanwhile, sugarcane pulp activated carbon functions as a purifier and absorbs heavy metals in the waste. The process carried out is the absorption process or the process of separating solids from the fluid by passing the fluid through a filter medium or septum, where solids will be left in the medium. With this simple technology, it will be very effective when applied to the tofu industrial Liquid Waste treatment, so that the waste that is disposed of will not disturb the ecosystem of water bodies.

Keywords maximum 5 words

Tofu Liquid Waste, Bentonite, Sugarcane Pulp

KATA PENGANTAR

Rasa puji dan syukur atas karunia Allah SWT sehingga kami dapat melaksanakan pengabdian kepada masyarakat dengan judul “Pemanfaatan Komposit Natural Bentonite dan Ampas Tebu Sebagai Penjernih Air Limbah Industri Tahu Harapan Maju”.

Terimakasih kami ucapkan kepada Universitas Trisakti, pengelola dan pengrajin Primkopti Swakerta Semanan yang telah mendukung pelaksanaan kegiatan PkM ini sehingga dapat terlaksana dengan baik. Dengan terlaksananya pengabdian kepada masyarakat ini, kami berharap dengan sosialisasi yang telah disampaikan dapat memberikan manfaat bagi pengelola dan pengrajin industri tahu Harapan Maju Semanan sehingga air limbah yang dihasilkan tidak mengandung senyawa berbahaya, aman bagi lingkungan dan tidak mencemari air tanah sehingga kawasan wisata edukasi bisa tetap tertata rapi dan nyaman.

Kami menyadari kegiatan pengabdian ini masih terdapat kekurangan sehingga belum sempurna. Kami berharap masukan dari pihak terkait mengenai kondisi nyata di lapangan. Oleh karena itu, diharapkan kegiatan-kegiatan lain sebagai tindak lanjut dari kegiatan PkM (Pengabdian kepada Masyarakat) ini sehingga dapat bermanfaat bagi pihak terkait

Jakarta, 30 Mei 2022

Tim Pelaksana Kegiatan

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
IDENTITAS DAN URAIAN UMUM.....	iii
ABSTRAK.....	iv
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	vii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
BAB 2. PELAKSANAAN KEGIATAN	4
BAB 3. KELAYAKAN PERGURUAN TINGGI	6
BAB 4. HASIL DAN LUARAN YANG DICAPAI	10
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN (REKOMENDASI).....	13
DAFTAR PUSTAKA	14
Lampiran 1. Foto Pelaksanaan Kegiatan (minimal 4 foto)	15
Lampiran 2. Bukti Luaran.....	17
Lampiran 3. Surat Tugas (minimal dari Dekan)	6
Lampiran 4. Surat SPJ (perjalanan) yang sudah tanda tangan masyarakat/ institusi yang dikunjungi/ Berita acara kegiatan tanda tangan kedua belah pihak.	8
Lampiran 5. Surat Keterangan Mitra	9
Lampiran 6. Absensi	10
Lampiran 7. Gambar/poster/peta (yang tidak masuk dalam laporan-jika ada).....	11
Lampiran 8. Materi/modul/poster pelaksanaan/angket dsb (jika ada)	12
Lampiran 9. Scan/copy KTM mahasiswa dan KTP Alumni	15
Lampiran 10. Lampiran Kontrak Kegiatan PkM	16
Lampiran 11. Bukti integrasi dengan penelitian, Dikjar, dan PKM (Program Kreativitas Mahasiswa)	23
Lampiran 12. Hasil Tes Kesamaan	24
Lampiran 13. Monitoring dan Evaluasi	26
Lampiran 14. Lain-Lain	32

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1. Latar belakang

Tahu merupakan makanan tradisional yang digemari hampir seluruh lapisan masyarakat Indonesia. Selain mengandung gizi yang baik, pembuatan tahu juga relatif murah, sederhana, rasa enak serta harga terjangkau oleh seluruh lapisan masyarakat. Saat ini, usaha tahu di Indonesia rata-rata masih dilakukan dengan teknologi yang sederhana, sehingga tingkat efisiensi penggunaan sumber daya (air dan bahan baku) dirasakan masih rendah dan tingkat produksi limbahnya juga relatif tinggi.

Kegiatan industri tahu di Indonesia didominasi oleh usaha-usaha skala kecil dengan modal yang terbatas. Dari segi lokasi, usaha ini juga sangat tersebar di seluruh wilayah Indonesia. Sumber daya manusia yang terlibat pada umumnya bertaraf pendidikan yang relatif rendah, sering berganti pekerja serta belum banyak yang melakukan pengolahan limbah. Salah satunya adalah industri tahu Harapan Maju (HS) di Cimanggis, Depok, Jawa Barat menerapkan sistem tradisional dengan membuang limbah cairnya ke sungai karena teknologi yang masih sederhana sehingga tingkat efisiensi penggunaan air dan bahan baku masih tergolong rendah dan tingkat produksi limbahnya juga relative tinggi. Belum banyak industri tahu yang melakukan pengolahan limbah dikarenakan keterbatasan biaya sehingga etika air limbah tahu dialirkan ke badan sungai, selain dapat mencemari sungai, dalam jangka waktu yang lama akan membusuk dan mengeluarkan bau yang menyengat. Bau ini dapat menimbulkan gangguan pernapasan serta gangguan kesehatan lainnya.

Proses pengolahan tahu menghasilkan limbah padat dan cair. Limbah cair dihasilkan dari proses pencucian, perebusan, pengepresan dan pencetakan tahu sehingga limbah cair yang dihasilkan sangat tinggi. Karakteristik limbah cair tahu mengandung bahan organik tinggi dan kadar BOD, COD yang cukup tinggi, jika langsung dibuang ke badan air akan menurunkan daya dukung lingkungan. Oleh karena itu industri tahu memerlukan suatu pengolahan limbah yang bertujuan untuk mengurangi resiko beban pencemaran yang ada..

1.2. Masalah

Limbah industri tahu pada umumnya mempunyai karakteristik berupa pH, TSS (total suspended solid), COD (chemical oxygen demand), BOD (Biological oxygen demand), yang melebihi baku mutu air limbah (Rossiana, 2006).

Tabel 1. Standar Karakteristik air limbah tahu

Parameter	Karakteristik limbah tahu standar (Permen LH No. 51 1995)**
COD	300
BOD	150
TSS	200
pH	6-9

Permasalahan pada industry tahu Harapan Maju dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana menurunkan nilai COD, BOD dan TSS?
2. Bagaimana menaikkan nilai pH?
3. Bagaimana menjernihkan limbah cair tahu?

1.3. Tujuan

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini bertujuan memberikan edukasi kepada pengelola dan pekerja industri tahu Harapan Maju untuk mengolah limbah cair tahu yang dapat menurunkan kadar TSS, TDS, BOD, COD, serta pH dengan menggunakan bentonite dan karbon aktif dari ampas tebu . Hasil pengolahan limbah cair yang keruh supaya menjadi jernih sehingga dapat dimanfaatkan dan jika dibuang ke sungai tidak merusak lingkungan sesuai dengan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No 5 Tahun 2014 .

1.4. Manfaat

Manfaat dari PKM ini adalah memberikan pengetahuan tentang pengolahan limbah cair tahu kepada pemilik pabrik dan pekerja tahu Harapan Maju sehingga limbah cair tidak merusak lingkungan

1.5. Pendekatan Pemecahan Masalah

Pendekatan masalah menggunakan teknologi energi terbarukan

1.6. Khalayak Sasaran

Sasaran dari kegiatan PkM ini adalah pemilik pabrik dan pekerja industri tahu Harapan Maju Cimanggis

1.7. Pembagian Kerja Pelaksana

No	Nama	Kepakaran	Tugas
----	------	-----------	-------

1	Dra.Lisa Samura,MT	Matematika	<p>Ketua</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bertanggung Jawab atas keseluruhan pengajuan, pelaksanaan dan pelaporan kegiatan PkM • Koordinasi dengan industri tahu • Membuat luaran Hak cipta
2	Dr. Ir. Muhammad Burhannudinnur, M.Sc., IPM.	Petroleum Geology	<p>Anggota</p> <ul style="list-style-type: none"> • Narasumber materi sosialisasi • Penasehat untuk materi dan analisa hasil
3	Cahaya Rosyidan, MSc	Fisika	<p>Anggota</p> <ul style="list-style-type: none"> • Membantu dalam pelaksanaan kegiatan • Mempresentasikan saat sosialisasi
4	Dr. Suryo Prakoso, ST.MT.	Teknik Perminyakan	<ul style="list-style-type: none"> • Anggota Membantu dalam penyesuaian materi yang disesuaikan dengan kebutuhan mitra • Menyiapkan luaran paper
5	Doddy	Laboran	<p>Anggota</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menguji limbah untuk TDS, TSS, COD dan BOD • Menyiapkan keperluan untuk sosialisasi
6	Hilyah Auliya Rafidah	Alumni Teknik Perminyakan	<p>Anggota</p> <ul style="list-style-type: none"> • Membantu koordinasi dengan mitra • Membantu saat pelaksanaan kegiatan
7	Gemintang Atlantika	Mahasiswa Teknik Perminyakan	<p>Anggota</p> <ul style="list-style-type: none"> • Membantu penyiapan pelaporan • Membantu saat pelaksanaan kegiatan

BAB 2. PELAKSANAAN KEGIATAN

2.1. Persiapan Kegiatan

Lokasi Mitra berada di Cimanggis Depok yang berjarak 20 km dari Universitas Triskati dengan lokasi di pinggir Kali Ciliwung. Sebelum memulai kegiatan PkM, dilakukan survey ke lokasi mitra untuk melihat secara langsung kualitas air limbah tahu dan kondisi lingkungan di sekitar mitra. Berikut hasil survey ke lokasi mitra dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Pabrik Tahu Harapan Maju (HM)

2.2. Materi Kegiatan

Materi kegiatan yang berisikan proses dan hasil pengujian disiapkan dalam bentuk power point . Pelaksanaan PkM dilakukan secara hybrid dimana perwakilan anggota PkM langsung berada di lokasi pabrik dengan menerapkan proses, sementara sebagian lagi mengikuti via zoom.

2.3. Pelaksanaan / Metode Pelaksanaan

Pelaksanaan kegiatan PkM dapat dilihat pada tabel berikut

5.1.

No	Nama Kegiatan	Bulan											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1.	Persiapan administrasi									v			
2.	Pengumpulan dan Pengambilan Data Lapangan										v		
3.	Perencanaan dan rancang bangun peralatan percontohan											v	
4.	Pemasyarakatan dan pelatihan												v
5.	Penulisan dan Pembuatan Luaran Wajib	v											

No	Nama Kegiatan	Bulan											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
6.	Penyusunan laporan		v										

BAB 3. KELAYAKAN PERGURUAN TINGGI

3.1. Deskripsi (kemampuan Prodi dan Fak serta Universitas dalam bidang PkM selama 3 tahun terakhir, dukungan material dan kebijakan, merujuk LED, renstra/renop/roadmap pengelola)

Hingga saat ini Universitas Trisakti senantiasa selalu berkontribusi positif bagi kemajuan dan kesejahteraan masyarakat, serta turut dalam penyelesaian berbagai permasalahan yang muncul di tengah masyarakat, khususnya dalam bidang pendidikan, pengembangan dan penerapan IPTEKS, sesuai dengan visi dan misi yang telah dirumuskan. Lembaga Pengabdian kepada Masyarakat (LPM) Universitas Trisakti merupakan unsur pelaksana akademik di bidang Pengabdian Kepada Masyarakat. Lembaga ini juga berperan sebagai koordinator dalam pengelolaan Pengabdian Kepada Masyarakat di lingkup Universitas Trisakti yang meliputi perencanaan, pengendalian dan evaluasi program Pengabdian Kepada Masyarakat, baik pada program mono, multidisiplin dan kerjasama dengan instansi lain berdasarkan sistem “satu pintu”. LPM Universitas Trisakti memiliki Pusat-pusat Pengabdian Kepada Masyarakat yang melaksanakan kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat yang bersifat multidisiplin dan interdisiplin. Pusat- pusat tersebut terdiri dari:

- a. Pusat Pengembangan Masyarakat dan Wilayah,
- b. Pusat Pendidikan dan Pelayanan Masyarakat,
- c. Pusat Pengelolaan Kuliah Usaha Mandiri - Ilmu Teknologi Terapan,
- d. Pusat Inkubator Bisnis.

Pusat Pengembangan Masyarakat dan Wilayah bertugas melakukan Penyusunan Konsep/Pola Pengembangan suatu wilayah dan potensi masyarakatnya dengan memanfaatkan kemampuan para Tenaga Ahli yang menguasai bidangnya melalui kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas secara terpadu dan berkelanjutan. Pusat Pendidikan dan Pelayanan Masyarakat bertugas meningkatkan dan mengembangkan kemampuan Sumber Daya Manusia (masyarakat) melalui pendidikan non formal yang berkesinambungan (continuing education) dan memberikan pelayanan secara profesional kepada masyarakat yang membutuhkan. Pusat Kuliah Usaha Mandiri - Ilmu Teknologi Terapan bertugas melakukan Pengelolaan Penyelenggaraan Kuliah Usaha Mandiri - Ilmu Teknologi Terapan bagi para mahasiswa yang dilaksanakan sebagai program akademik intra kurikuler. Pusat Inkubator Bisnis bertugas melakukan koordinasi dan pengelolaan bisnis bagi Mahasiswa, Dosen dan Tenaga Administratif di bidang kewirausahaan sesuai dengan visi dan misi Universitas.

Selain memiliki pusat-pusat tersebut di atas, LPM juga memiliki Tim Perencana, untuk tercapainya koordinasi pengelolaan program Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Trisakti secara efektif dan efisien. Tim Terpadu tersebut merupakan "Tim Ad Hoc" yang bersifat non struktural yang ditetapkan melalui Surat Keputusan Rektor yang berlaku untuk dua tahun akademik. Pada satu tahun akademik pertama bertugas sebagai Tim Perencanaan dan satu tahun akademik berikutnya bertugas sebagai Tim Evaluasi. Tim Terpadu ini beranggotakan para tenaga ahli yang mewakili Fakultas-fakultas dan Program Studi, Lembaga Penelitian serta Lembaga Pengabdian Kepada Masyarakat berdasarkan penugasan oleh Dekan Fakultas/ Direktur Lembaga. Melalui Tim

Terpadu ini dapat diintegrasikan kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat, Pendidikan-Pengajaran dan Penelitian.

Sebagai bukti dari peran aktif Universitas Trisakti dalam mengatasi berbagai permasalahan masyarakat dan meningkatkan kemajuan dan kesejahteraan masyarakat adalah adanya kerjasama, baik dengan masyarakat maupun dengan berbagai lembaga terkait, seperti: Pemda DKI Jakarta, khususnya dengan Jakarta Barat, maupun Pemda lainnya, seperti Kabupaten Pandeglang, serta organisasi lainnya berskala nasional maupun internasional. Dalam mengatasi berbagai permasalahan di tengah masyarakat, Universitas Trisakti selalu mengedepankan kerjasama kemitraan dengan berbagai pihak terkait agar proses penyelesaian masalah berlangsung efektif dan efisien, serta terwujud co-benefit. Selain itu, Universitas Trisakti juga berkomitmen untuk mendukung terwujudnya pembangunan berkelanjutan (sustainable development) melalui berbagai kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang dilaksanakan melalui pemberdayaan personal, pemberdayaan komunitas, maupun institusi.

Program KUM-ITT tidak hanya untuk mendidik mahasiswa Universitas Trisakti sebagai bagian dari proses untuk membentuk pemimpin masa depan Indonesia, tetapi juga akan berdampak besar terhadap masyarakat Indonesia secara luas, termasuk dalam pengembangan masyarakat dan wilayah berwawasan lingkungan. Kegiatan pengabdian masyarakat melalui Program KUM-ITT dilaksanakan bersinergi dengan Pemda setempat untuk mendukung kegiatan pengabdian yang berkelanjutan. Beberapa kegiatan yang dilakukan berbasis action research untuk menjawab isu global seperti pengolahan sampah, pembuatan bahan bakar berbasis limbah, pengolahan tambang ramah lingkungan, serta penyediaan energi ramah lingkungan. Dengan peningkatan peran dan kapasitas mahasiswa di dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat diharapkan dapat mengubah perilaku, pola pikir mahasiswa yang diwujudkan dalam kegiatan pendidikan transformatif dan aksi di masyarakat.

3.2. Kualifikasi Tim (roadmap individu pelaksana dan tugasnya)

Pada pengelolaan air limbah tahu ini tim PKM di isi oleh dosen- dosen yang ahli di bidangnya. Dra Lisa Samura, MT merupakan ahli dalam matematika terapan sehingga mampu menjelaskan konsep-konsep perhitungan yang matang dalam setiap model penggunaan anggaran dan pemasaran. Dr.Ir.Muhammad Burhannudinnur, M.T, IPM merupakan Dekan FTKE yang sangat ahli dalam Geologi Terapan, tulisan-tulisan beliau selain termuat dalam majalah dan juga termuat dalam jurnal-jurnal internasional berindex Scopus. Keahliannya adalah mampu menjelaskan fenomena-fenomena geologi air tanah dan gunung berapi sehingga sangat cocok dalam menjelaskan struktur geologi permukaan tanah. Dr.Suryo Prakoso, S.T, M.T merupakan ahli perminyakan dalam PKM ini nanti akan dilanjutkan ke tahap penelitian dengan memanfaatkan teknologi yang ada di laboratorium Universitas Trisakti.

No	Nama	Kepakaran	Tugas
1	Dra.Lisa Samura,MT	Matematika	Ketua

			<ul style="list-style-type: none"> • Bertanggung Jawab atas keseluruhan pengajuan, pelaksanaan dan pelaporan kegiatan PkM • Koordinasi dengan industri tahu • Membuat luaran Hak cipta
2	Dr. Ir. Muhammad Burhannudinnur, M.Sc., IPM.	Petroleum Geology	<p>Anggota</p> <ul style="list-style-type: none"> • Narasumber materi sosialisasi • Penasehat untuk materi dan analisa hasil
3	Cahaya Rosyidan, MSc	Fisika	<p>Anggota</p> <ul style="list-style-type: none"> • Membantu dalam pelaksanaan kegiatan • Mempresentasikan saat sosialisasi
4	Dr. Suryo Prakoso, ST.MT.	Teknik Perminyakan	<ul style="list-style-type: none"> • Anggota Membantu dalam penyesuaian materi yang disesuaikan dengan kebutuhan mitra • Menyiapkan luaran paper
5	Doddy	Laboran	<p>Anggota</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menguji limbah untuk TDS, TSS, COD dan BOD • Menyiapkan keperluan untuk sosialisasi
6	Hilyah Auliya Rafidah	Alumni Teknik Perminyakan	<p>Anggota</p> <ul style="list-style-type: none"> • Membantu koordinasi dengan mitra • Membantu saat pelaksanaan kegiatan
7	Gemintang Atlantika	Mahasiswa Teknik Perminyakan	<p>Anggota</p> <ul style="list-style-type: none"> • Membantu penyiapan pelaporan • Membantu saat pelaksanaan kegiatan

3.3. Fasilitas Perguruan Tinggi Pendukung kegiatan

No	Nama Fasilitas	Jenis Fasilitas	Catatan
1	FTKE - Laboratorium Analisa Fluida Reservoir	Laboratorium/Studio	

BAB 4. HASIL DAN LUARAN YANG DICAPAI

4.1. Hasil Yang Dicapai Oleh Peserta, Komunitas, dan Pelaksana

Hasil yang dicapai dari kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat dengan judul Pemanfaatan Komposit Natural Bentonite dan Ampas Tebu sebagai penyaring Limbah Cair Tahu adalah:

1. Pihak-pihak terkait yaitu pemilik dan pekerja pada pabrik tahu Harapan Maju diberikan edukasi. Edukasi dalam bentuk sosialisasi tentang pentingnya pengolahan air limbah sehingga tidak mencemari lingkungan dengan menggunakan bentonite dan ampas tebu untuk mengurangi kadar zat berbahaya yang dapat mencemari lingkungan.
2. Pada saat sosialisasi, terjadi komunikasi timbal balik antara anggota PkM dan pihak pabrik tahu Harapan Maju dan menjadikan diskusi atas permasalahan terpecahkan dan solusi yang ditawarkan oleh anggota PkM layak untuk dicoba.
3. Tim pelaksana PkM mengevaluasi dan bertanya mengenai beberapa masalah yang ditemukan pabrik tahu Harapan Maju yang dapat digunakan untuk penelitian selanjutnya.
4. Dengan kegiatan-kegiatan serupa diharapkan dapat berdampak pada peningkatan kesadaran para pelaku industri supaya lebih peduli terhadap lingkungan dengan melakukan pengolahan limbah sehingga air buangan tersebut dapat layak di alirkan ke badan air sesuai dengan baku mutu air limbah yang ada.
5. Diharapkan untuk Universitas Trisakti, khususnya Fakultas Teknologi Kebumihan dan Energi (FTKE) semakin dikenal sebagai institusi yang mempunyai kepedulian terhadap penanggulangan permasalahan lingkungan.

4.2. Evaluasi: Tingkat ketercapaian hasil, dampak, manfaat kegiatan, tolok ukur /tes yang dipakai, sebelum dan setelah

Dari hasil laboratorium, penggunaan bentonite dan ampas tebu pada limbah cair tahu menghasilkan nilai BOD, COD, TDS , EC dan pH sesuai dengan standar nilai Permen LH no.5 tahun 2014 sehingga limbah cair yang sudah dilakukan pengolahan tidak mencemari lingkungan . Limbah cair tahu yang dihasilkan juga menjadi lebih jernih dan tidak berbau.

Tabel 4.1 Hasil uji karakteristik air limbah tahu Harapan Maju sebelum pengolahan

Parameter	Baku Mutu	Before
BOD	150 ppm	714 ppm
COD	300	1152

TDS	<900	1129
pH	6-9	4
EC	<750	2259

Tabel 4.2 Hasil uji karakteristik air limbah tahu Harapan Maju setelah pengolahan

Parameter	Baku Mutu	Before	1a	1b	1c	2a	2b	2c
BOD (ppm)	150	714	642,6	571,2	499,8	285,6	157,08	142,8
COD (ppm)	300	1152	1152	795,46	454,01	345,6	241,92	15,84
TDS (ppm)	<900	1129	1155	1090	1090	560	502	407
pH	6-9	4	4,4	4,8	5,9	5,6	6	6
EC (ps/cm)	<750	2259	2310	2310	2180	1121	814	548

4.3. Faktor Pendukung dan Penghambat Kegiatan

Fakultas Teknologi Kebumihan dan Energi (FTKE) Universitas Trisakti yang telah memberikan kesempatan kepada tim PkM dalam melaksanakan kegiatan dan memfasilitasi laboratorium Analisa Fluida Reservoir untuk menganalisa air limbah industri tahu dan melakukan pengujian dengan baik

Pihak pabrik tahu Harapan Maju sangat terbuka dan menyediakan waktu, tempat untuk semua yang terkait kebutuhan PkM seperti pengambilan sampel, survey lokasi, wawancara dan sosialisasi mengenai inovasi hasil pengolahan limbah cair tahu.

4.4. Luaran yang Dihasilkan

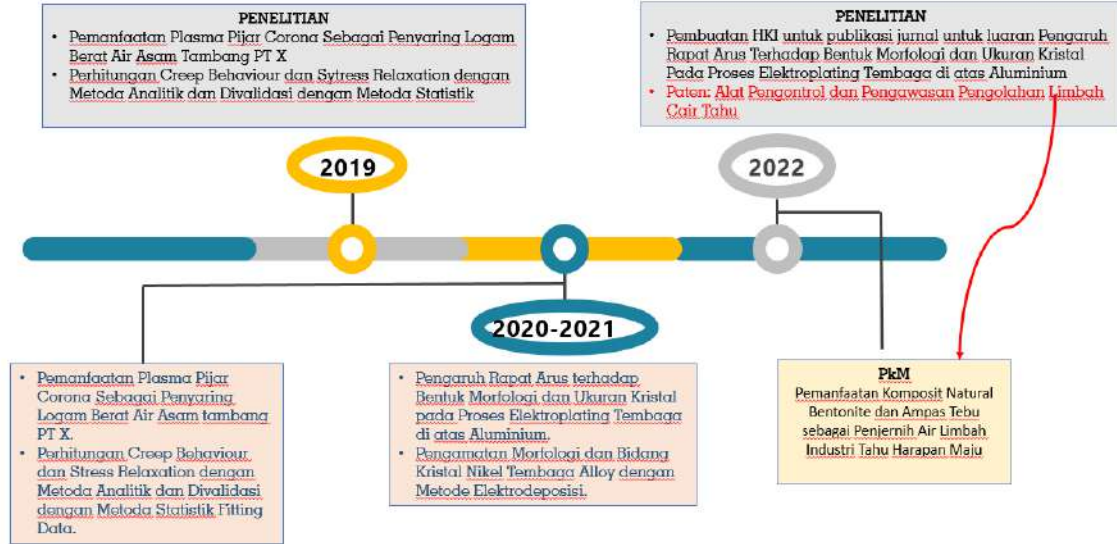
Luaran yang dihasilkan dari kegiatan PkM ini adalah:

- Hak Cipta dalam bentuk modul.
- Paper yang disubmit ke jurnal JAMIN

4.5. Integrasi dengan Penelitian, Dikjar dan Program Kreativitas Mahasiswa



ROAD MAP PENELITIAN & PkM (Dra.Lisa Samura, MT)



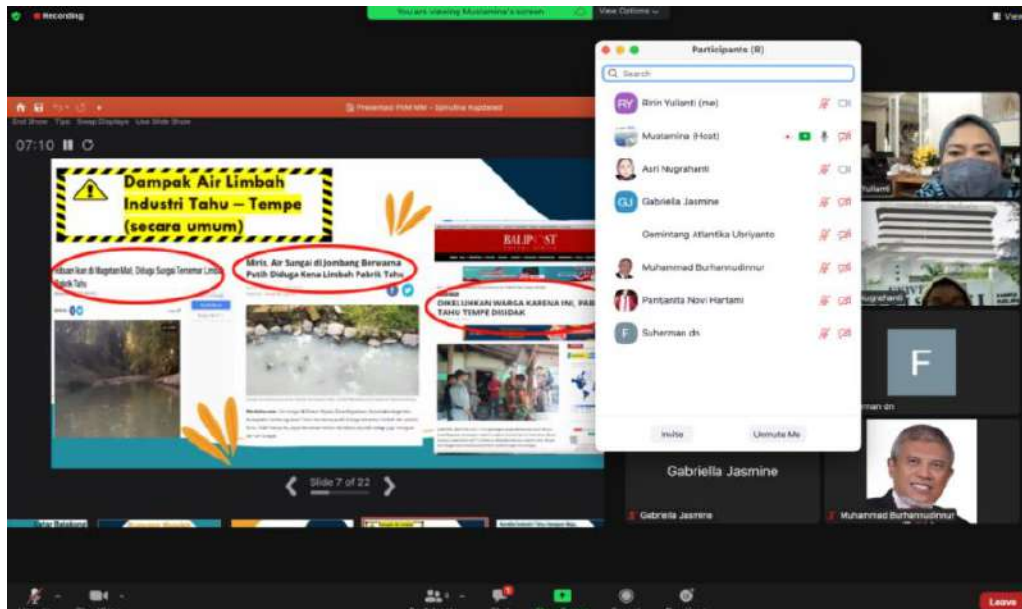
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN (REKOMENDASI)

Berdasarkan hasil studi laboratorium sampel air limbah industri tahu Harapan Maju Cimanggis Depok dengan adsorpsi menggunakan bentonite dan ampas tebu diperoleh nilai-nilai BOD, COD, TDS, pH, dan EC memenuhi standar sesuai Permen LH tahun 1995. Dari hasil uji diharapkan ini efektif dan dapat diolah dalam skala besar sehingga menjadi solusi untuk industri tahu lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Ashar Khairina Yulia. 2020. Analisis kualitas (BOD, COD, DO) Air Sungai Pesanggrahan Desa Rawadenik Kelurahan Rangkaan Jaya Baru Kecamatan Mas Kota Depok. Skripsi, Fakultas Kesehatan Masyarakat. Universitas Islam Negeri, Sumatera Utara. Medan.
- Desy Miftahur Rohmah. 2017. Pengolahan Limbah Cair Industri Gula Dengan Koagulan PAC (Poly Aluminium Chloride) dan Flokulan Organoclay (Bentonit-PolyDAADMAC (Polydiallyldimethylammonium Chloride)). Skripsi, Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga. Yogyakarta
- Fitria Andriani, Yusniar Hanani Darundiati, Hanan Lanang Dangiran. 2017. Efektivitas PAC (Poly Aluminium Chloride) dalam Menurunkan Kadar Fosfat Pada Limbah Cair Rumah Sakit Jiwa Prof. Dr. Soerojo Magelang. Jurnal Kesehatan Masyarakat, Vol 5 No. 5.
- Nasik. 2015. Studi Pengolahan Limbah Cair Tahu dengan Menggunakan Koagulan PAC (Polyaluminium Chloride) dan Flokulan Bentonite-Polydadmac. Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga. Yogyakarta.
- Pagoray, Henny., Sulistyawati., Fitriyanti.2021.Limbah Cair Industri Tahu dan Dampaknya Terhadap Kualitas Air dan Biota Perairan, Jurnal Pertanian Terpadu 9(1): 53-65.
- Pradana,Dian,Tedy.,Suharno.,Apriansyah. Pengolahan Limbah Cair Tahu Untuk Menurunkan Kadar TSS dan BOD. Jurnal Vokasi Kesehatan Uji , Poltekkes Kemenkes Pontianak. 2018.
- Raouf,Abdel,Elsayed,Manar.,Masyour, Nermine., Farag,Kamal,Reem.,Raheim Abdul. Wastewater Treatment Methodologies, Review Article. International Journal of Environment & Agricultural Science ,Volume 3; Issue 1;018, 2019.
- Sari Chandra Novita. 2016. Studi Pengolahan Limbah Cair Batik Menggunakan PAC (Poly Aluminium Chloride) sebagai koagulan dan Organoclay (Montmorillonite-polydadmac) sebagai flokulan. Skripsi, Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga. Yogyakarta.
- Syaichurrozi, I; Rusdi, Dwicahyanto, S.; Toron, Y.S., Biogas Production from Co-Digestion Vinasse Waste and Tofu-Processing Wastewater and Kinetics. International Journal of Renewable Energy Research, 6(3), 1057-1070, 2016.
- Zahrina, Ida., Yenie,Elvie., Eriyati. Application of Wastewater Treatment Technology In Tofu Industry, Pekanbaru City. International Journal of Community Service, 2(2),223-229, 2022.

Lampiran 1. Foto Pelaksanaan Kegiatan (minimal 4 foto)





Lampiran 2. Bukti Luaran

<p>Dear Authors,</p> <p>Berikut kami lampirkan hasil revisi dari reviewers kami. Harap kembali mengirimkan hasil revisi pada tanggal 18 July 2022.</p> <p>Terimakasih.</p> <p>Salam,</p> <p>Aqlyna</p> <p> FORM REVIEWERS JAMIN- 13440- reviewer 1 (1).xls</p> <p> FORM REVIEWERS JAMIN- 13440- reviewer 2 (1).xls</p>	<p>aqlynaf 2022-07-09 01:21 PM</p>
<p>▶ Berikut saya lampirkan hasil revisi paper</p> <p> PEMANFAATAN BENTONITE & AMPAS TEBU rev1.docx</p>	<p>lisamura 2022-07-11 08:33 AM</p>

PEMANFAATAN KOMPOSIT NATURAL BENTONITE DAN AMPAS TEBU SEBAGAI PENJERNIH AIR LIMBAH INDUSTRI TAHU HARAPAN MAJU

THE UTILIZATION OF NATURAL BENTONITE COMPOSITES AND SUGARCANE BAGS AS A HARAPAN MAJU'S TOFU INDUSTRY WASTEWATER CLEANER

Lisa Samura^{1,*}, Muhammad Burhannudin², Suryo Prakoso¹, Cahaya Rosyidan¹, Raka Handika Putra¹, Gemintang Atlantika Urbiyanto¹, and Hilyah Auliya¹

¹Teknik Perminyakan Universitas Trisakti, Jl.Kyai Tapa no.1 , Jakarta, 11440, Indonesia

²Teknik Geologi Universitas Trisakti, Jl.Kyai Tapa no.1 , Jakarta, 11440, Indonesia

*Penulis Koresponden:

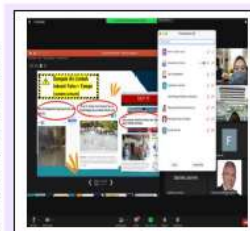
lisa.samura@trisakti.ac.id

Abstrak

Industri tahu adalah industri yang didominasi oleh usaha-usaha skala kecil dengan modal yang terbatas. Dari segi lokasi, usaha ini juga sangat tersebar di seluruh wilayah Indonesia. Salah satunya adalah industri tahu Harapan Maju (HS) di Cimanggis, Depok, Jawa Barat. Industri ini masih menggunakan cara tradisional dengan membuang limbah ke badan air. Limbah cair tahu memiliki karakteristik mengandung bahan organik tinggi dan kadar BOD, COD, TDS cukup tinggi, serta nilai pH yang rendah sehingga jika langsung dibuang ke sungai dapat mencemari lingkungan. Oleh karena itu digunakan bentonite dan karbon aktif ampas tebu untuk mengolah air limbah industri tahu Harapan Maju sehingga aman dibuang ke badan air. Bentonite memiliki kemampuan untuk menyerap zat organik yang baik dan mengikat padatan yang relatif kecil dalam air. Sedangkan karbon aktif ampas tebu berfungsi sebagai penjernih dan menyerap logam berat pada air limbah. Proses yang dilakukan adalah proses adsorpsi atau proses pemisahan zat padat dari fluida dengan jalan melewatkan fluida melalui medium penyaring atau septum, dimana zat padat akan tertinggal pada medium. Dengan teknologi sederhana ini, akan sangat efektif bila diaplikasikan dalam pengolahan air limbah industri tahu, sehingga limbah yang dibuang tidak akan mengganggu ekosistem badan air. Sebelum pengujian nilai BOD 714 mg/L, TDS 1129 mg/L, COD 1152 mg/L dan pH air limbah adalah 4. Pengujian dengan menggunakan kombinasi ampas tebu dan bentonite pada sampel 2c yaitu ampas tebu 1 gr dan bentonite 0.1 gr memberikan hasil yang terbaik dimana nilai BOD 142,8 mg/L, TDS 407 mg/L, COD 195,84 mg/L dan pH 6 yang memenuhi standar Permen LH no.51 tahun 1995.

Abstract (TNR 9, italic, 1 spasi)

Tofu industry is an industry dominated by small-scale businesses with limited capital. In terms of location, this business is also very spread throughout Indonesia. One of them is the Harapan Maju (HS) tofu industry in Cimanggis, Depok, West Java. This industry still uses the traditional method by disposing of waste into water bodies. Tofu liquid waste has the characteristics of containing high organic matter and the levels of BOD, COD, TDS are quite high, and the pH value is low so that if it is directly discharged into the river it can pollute the environment. Therefore, bentonite and bagasse activated carbon are used to treat the waste water of the Harapan Maju tofu industry so that it is safe to be discharged into water bodies. Bentonite has a good ability to absorb organic matter and binds relatively small solids in water. Meanwhile, bagasse activated carbon functions as a purifier and absorbs heavy metals in wastewater. The process carried out is the adsorption process or the process of separating solids from the fluid by passing the fluid through a filter medium or septum, where solids will be left in the medium. With this simple technology, it will be very effective when applied to the tofu industrial wastewater treatment, so that the waste that is disposed of will not disturb the ecosystem of water bodies. Before testing the BOD value was 714 mg/L, TDS 1129 mg/L, COD 1152 mg/L and



Kata Kunci:

- adsorpsi
- ampas tebu
- bentonite
- limbah air tahu

*kata kunci diurutkan berdasarkan abjad

Keywords:

- adsorption
- bentonite
- sugarcane bags
- tofu wastewater

the pH of the wastewater was 4. Tests using a combination of bagasse and bentonite on sample 2c, namely bagasse 1 g and bentonite 0.1 g gave the best results where the BOD value was 142.8 mg/L, TDS 407 mg/L, COD 195.84 mg/L and pH 6 which meets the standards of the Minister of Environment Regulation No. 51 of 1995.

1. PENDAHULUAN

Tahu merupakan makanan tradisional yang menjadi makanan sehari-hari sebagian besar masyarakat Indonesia. Kandungan gizi di dalam tahu antara lain protein, karbohidrat, serat, kalsium, fosfor, zat besi, natrium, kalium, beta karoten, vitamin B1, vitamin B2 dan niasin. Harga tahu di pasaran juga relative murah, rasa enak sehingga tahu menjadi makanan favorite. Usaha pembuatan tahu di Indonesia sebagian besar masih menggunakan teknologi sederhana dimana efisiensi penggunaan bahan baku dan air masih rendah yang berakibat tingginya limbahnya yang dihasilkan.

Menurut Syaichurozi et al., 2016 menyatakan bahwa untuk menghasilkan 80 kg tahu, limbah cair yang dihasilkan sebanyak 2.700 liter. Dalam proses produksi tahu menghasilkan limbah cair relative tinggi yang berasal dari proses pencucian, perebusan, pengepresan dan pencetakan tahu. Limbah ini jika dibuang ke badan air dapat mencemari serta menurunkan daya dukung lingkungan. Oleh karena itu limbah industri tahu harus diolah sebelum dibuang ke badan air sehingga mengurangi pencemaran lingkungan.

Tujuan pengabdian kepada masyarakat ini adalah untuk memberikan edukasi kepada pengelola dan pekerja industri tahu Harapan Maju untuk mengolah limbah cair tahu yang dapat menurunkan kadar, TDS, BOD, COD, serta pH dengan menggunakan bentonite dan karbon aktif dari ampas tebu. Hasil pengolahan limbah cair yang keruh supaya menjadi jernih sehingga dapat dimanfaatkan dan jika dibuang ke sungai tidak merusak lingkungan sesuai dengan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No 5 Tahun 2014.

Limbah cair yang dihasilkan industri tahu mengandung kadar protein yang tinggi dan berbau menyengat sehingga jika dibuang ke badan air akan mencemari

lingkungan sehingga harus dilakukan pengolahan terlebih dahulu sebelum aman dibuang badan air. Karakteristik limbah industri tahu berupa pH, TDS (total dissolved solid), COD (chemical oxygen demand), BOD (Biological oxygen demand), yang melebihi baku mutu air limbah (Rossiana, 2006).

Tabel 1. Standar Karakteristik Air Limbah Tahu

Parameter	Karakteristik limbah tahu standar (Permen LH no.51 1995)
COD (mg/L)	300
BOD (mg/L)	150
TDS (mg/L)	<900
pH	6-9
EC (µs/cm)	<750

Permasalahan pada industri tahu Harapan Maju adalah bagaimana menurunkan COD, BOD, TDS, dan dengan menaikkan pH serta menjernihkan limbah cair tahu. Tujuan pengabdian kepada masyarakat ini untuk menanggulangi pengolahan air limbah industri tahu Harapan Maju, Cimanggis, Depok, Jawa Barat menjadi air limbah yang aman untuk dibuang ke badan air sesuai Permen LH No. 5 Tahun 2015. Metode yang digunakan adalah adsorpsi dengan bentonite dan karbon aktif ampas tebu.

Metode AOAC (Association of Official Analytical Chemist) cara pemanasan (Sudarmardji dkk, 1994 dalam Muna, 2011). Proses awal adsorben sebanyak 2 gram diletakkan dalam cawan porselin kemudian di oven selama 2 jam dengan suhu 120°C. Selanjutnya adsorben dimasukkan ke dalam desikator selama kurang lebih 20 menit untuk didinginkan dan ditimbang kembali. Kemudian dipanaskan dalam oven dan didinginkan dalam desikator. Proses ini

dilakukan secara berulang sehingga mencapai berat yang konstan.

Persamaan untuk menghitung kadar air sebagai berikut :

$$\% \text{ kadar air} = (a-b)/c \times 100\% \dots (1)$$

dimana,

a = berat cawan dan sampel awal (gram)

b = berat cawan dan sampel setelah kering (gram)

c = berat sampel awal (gram)

Pengujian kadar adsorben abu sebanyak 0,5 gram yang diletakkan di dalam krus porselin yang sudah dipastikan kering dan telah diketahui beratnya kemudian dilakukan furnace sampai diperoleh abu yang berwarna keputih-putihan. Kemudian setelah krus dan abu dingin selanjutnya ditimbang dengan menggunakan persamaan berikut,

$$\% \text{ kadar abu} = (a-b)/c \times 100\% \dots (2)$$

dimana,

a = berat krus dan sampel awal (gram)

b = berat krus dan sampel setelah menjadi abu (gram)

c = berat sampel awal (gram)

Persiapan bentonite untuk dijadikan bahan penelitian dengan cara melakukan pencucian bentonite, analisis kristalisasi bentonite dengan menggunakan alat XRD, penghilangan karbonat dalam bentuk bentonite, dan aktivasi bentonite dengan HCl. Sedangkan persiapan ampas tebu dengan cara pencucian ampas tebu, pembuatan karbon ampas tebu, dan mengaktifasi ampas tebu.

2. METODE

Pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat ini diawali dengan studi literatur, mengunjungi lokasi pabrik tahu Harapan Maju dan meminta kesediaan mitra untuk dilakukan pengambilan sampel air limbah

menganalisa EC (Electricity Conductivity), TDS (Total Dissolved Solid), pH (Power of Hydrogen), BOD (Biochemical Oxygen Demand), dan COD (Chemical Oxygen Demand) di Laboratorium Analisa Fluida Reservoir, Teknik Perminyakan Universitas Trisakti. Metode yang digunakan adalah adsorpsi dengan bahan adsorbat yaitu bentonite dan karbon aktif ampas tebu.

2.1 Peninjauan Lokasi

Peninjauan lokasi dilakukan dengan melakukan survei lapangan ke lokasi pabrik tahu Harapan Maju yang berada di sisi Sungai Ciliwung. Pabrik tahu cukup luas dengan kapasitas produksi per hari 800 kg kedelai. Kondisi yang didapati air limbah industri dibuang langsung ke sungai karena keterbatasan biaya untuk pengolahan limbahnya. Akibatnya ketika air limbah tahu dialirkan ke badan sungai maka akan mencemari lingkungan dan biota sungai.



Gambar 1. Pabrik tahu Harapan Maju

2.2 Studi Laboratorium

Tahapan studi laboratorium yang dilakukan adalah pengujian penjernihan air limbah tahu sebelum dan sesudah menggunakan bahan komposit natural bentonite dan ampas tebu dengan mengukur parameter

Hydrogen), BOD (Biochemical Oxygen Demand), dan COD (Chemical Oxygen Demand).

2.3 Pelaksanaan Sosialisasi PkM

Hasil pengujian dan pengolahan sampel air limbah tahu disosialisasikan kepada pemilik dan karyawan pabrik tahu Harapan Maju (HS) Depok pada hari Senin tanggal 31 Januari 2022. Sosialisasi dilakukan secara hybrid dimana ketua dan wakil anggota PkM langsung ke lokasi pabrik dengan menerapkan standar proses Covid-19 dan anggota lain mengikuti secara daring via zoom meeting. Selama kegiatan berlangsung pemilik dan karyawan pabrik tahu sangat antusias bertanya tentang hasil pengujian dan langkah kedepannya. Berikut adalah dokumentasi saat pelaksanaan kegiatan PkM di pabrik tahu Harapan Maju Ciamnggis Depok.



Gambar 2. Sosialisasi PkM di Harapan Maju



Gambar 3. Foto bersama dengan pemilik pabrik Harapan Maju



Gambar 4. Penyerahan sertifikat

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tahap awal dilakukan pengujian sampel air limbah tahu Harapan Maju dan diperoleh hasil uji pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil uji awal limbah cair tahu Harapan Maju

Parameter	satuan	kadar
BOD	mg/L	714
COD	mg/L	1152
TDS	mg/L	1129
pH		4

Dari hasil uji terlihat bahwa air limbah tahu Harapan Maju mengandung BOD, COD, TDS dan pH tidak memenuhi standar Permen LH no.51 tahun 1995.

Pengujian karakteristik limbah cair tahu dilakukan dengan dua cara yaitu menggunakan ampas tahu dan kombinasi ampas tahu dan bentonite dimana masing-masing pengujiannya menggunakan 3 sampel. Untuk pengujian dengan menggunakan ampas tahu, pada sampel 1a seberat 0.2 gr, sampel 1b seberat 0.5 gr dan sampel 1c seberat 1 gr. Untuk pengujian menggunakan kombinasi ampas tahu dan bentonite, pada sampel 2a ampas tahu seberat 0.2 gr dan bentonite 0.1 gr, sampel 2b ampas tahu 0.5 gr dan bentonite 0.1 gr, sampel 2c ampas tahu 1 gr dan bentonite 0.1

3.1 Hasil Studi Laboratorium

Pengujian limbah cair tahu menggunakan ampas tebu diperoleh hasil pada tabel berikut.

Tabel 3. Hasil uji karakteristik limbah cair tahu menggunakan ampas tebu

Uji	1a	1b	1c
BOD (mg/L)	642.6	571.2	499.8
COD (mg/L)	1152	795.46	454.01
TDS (mg/L)	1129	1090	1090
pH	4	4.8	5.2
EC (µs/cm)	2310	2180	2180

Hasil pengujian ini terlihat nilai BOD, COD, TDS, EC dan pH masih belum memenuhi standar Permen LH.

Selanjutnya dilakukan pengujian limbah cair tahu dengan menggunakan kombinasi ampas tebu dan bentonite. Hasilnya terlihat pada tabel berikut.

Tabel 4. Hasil uji karakteristik limbah cair tahu menggunakan ampas tebu dan bentonite

Uji	2a	2b	2c
BOD (mg/L)	285.6	157.08	142.8
COD (mg/L)	345.6	241.92	195.84
TDS (mg/L)	560	502	407
pH	5.6	6	6
EC	1121	814	548

Nilai BOD awal limbah cair tahu Harapan Maju adalah 714 mg/L. Setelah dilakukan percobaan dengan menggunakan bentonite dan ampas tebu terhadap masing-masing sampel dengan konsentrasi massa yang berbeda diperoleh hasil dari sampel 2b yaitu 157,08 mg/L dan 2c yaitu 142,8 mg/L. Nilai ini mendekati angka standar baku mutu yaitu 150 mg/L. Selanjutnya dilakukan pengujian

angka yang relative jauh dari standar baku mutu yang ditetapkan yaitu 1152 mg/L. Setelah dilakukan percobaan menggunakan bentonite dan ampas tebu dapat dilihat hasil pada sampel 2a yaitu 345,6 mg/L, 2b yaitu 241,92 mg/L, dan 2c yaitu 195,84 mg/L. Pengujian TDS juga dilakukan dengan cara serta pengukuran yang sama, Diperoleh angka sampel 1129 mg/L, dengan hasil percobaan sampel 2a, 2b, dan 2c memenuhi syarat standar baku mutu yang ditetapkan oleh PERMEN LH. Tingkat keasaman pH pada sampel 2b dan 2c yang diukur dengan kertas lakmus mencapai standar baku mutu. Untuk pengujian EC diperoleh bahwa hanya sampel 2c yaitu 548 µs/cm yang mendekati standar baku mutu. Dari hasil EC ini maka dapat diketahui pengujian dengan menggunakan berat konsentrasi massa ampas tebu sebanyak 1 gram dan bentonite sebanyak 0,1 gram. Hasil percobaan dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5. Hasil percobaan variasi massa menggunakan ampas tebu, kombinasi bentonite dan ampas tebu

Pada percobaan ini jika dilihat secara fisik dan visual terdapat hasil yang berbeda-beda, dimana dengan konsentrasi massa yang berbeda, hingga bahan yang berbeda menghasilkan nilai yang berbeda juga. Hal ini menunjukkan bahwa pada masing-masing konsentrasi massa yang berbeda akan

sampel air limbah tahu sesuai daya adsorpsi pada masing-masing massa.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil studi laboratorium sampel air limbah industri tahu Harapan Maju Cimanggis Depok maka kombinasi ampas tebu dan bentonite pada sampel 2c yang berisikan ampas tebu 0.2 gr dan bentonite 0,1 gr yang terbaik. Nilai BOD turun dari 714 mg/L menjadi 142,8 mg/L, nilai COD turun dari 1152 menjadi 195,84 mg/L, nilai TDS juga turun dari 1129 mg/L menjadi 407 ppm. Penurunan ini menunjukkan bahwa zat terlarut seperti senyawa organik, mineral dan garam berkurang, terlihat dari nilai EC mengalami penurunan dari 2259 $\mu\text{s}/\text{cm}$ menjadi 548 $\mu\text{s}/\text{cm}$. Hal ini menandakan terjadi pengurangan konsentrasi penghantar listrik. Selanjutnya untuk tingkat keasaman (pH) naik dari 4 menjadi 6. Nilai hasil pengujian ini menjadi acuan bahwa air limbah tahu setelah pengolahan mengalami kenaikan tingkat keasaman, sehingga limbah air tahu menjadi netral sehingga air limbah tahu yang telah diolah dengan ampas tebu dan bentonite tidak mencemari lingkungan sesuai standar baku mutu pemerintah dan bisa dimanfaatkan kembali.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kami ucapkan kepada Fakultas Teknologi Kebumihan dan Energi, Universitas Trisakti yang telah memberikan kesempatan kepada tim pelaksana untuk memberikan edukasi kepada pemilik dan karyawan pabrik tahu Harapan Maju mengenai pengolahan air limbah industri tahu. Kami juga menyampaikan terimakasih kepada pihak pabrik tahu Harapan Maju selaku pelaku industri tahu yang telah memberikan kesempatan dan waktu kepada tim PkM untuk melakukan pengujian sampel

air limbah dan mensosialisasikan hasil pengolahannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Ashar Khairina Yulia. 2020. Analisis kualitas (BOD, COD, DO) Air Sungai Pesanggrahan Desa Rawadenik Kelurahan Rangkepan Jaya Baru Kecamatan Mas Kota Depok. Skripsi, Fakultas Kesehatan Masyarakat. Universitas Islam Negeri, Sumatera Utara. Medan.
- Desy Miftahur Rohmah. 2017. Pengolahan Limbah Cair Industri Gula Dengan Koagulan PAC (Poly Aluminium Chloride) dan Flokulan Organoclay (Bentonit-PolyDAADMAC (Polydiallyldimethylammonium Chloride)). Skripsi, Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga. Yogyakarta
- Fitria Andriani, Yusniar Hanani Darundiati, Hanan Lanang Dangiran. 2017. Efektivitas PAC (Poly Aluminium Chloride) dalam Menurunkan Kadar Fosfat Pada Limbah Cair Rumah Sakit Jiwa Prof. Dr. Soerojo Magelang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, Vol 5 No. 5.
<https://lordbroken.wordpress.com/2019/10/08/pengolahan-limbah-cair-industri/>
- Nasik. 2015. Studi Pengolahan Limbah Cair Tahu dengan Menggunakan Koagulan PAC (Polyaluminium Chloride) dan Flokulan Bentonite-Polydadmac. Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga. Yogyakarta.
- Pagoray, Henny., Sulistyawati., Fitriyanti. 2021. Limbah Cair Industri Tahu dan Dampaknya Terhadap Kualitas Air dan Biota Perairan, *Jurnal Pertanian Terpadu* 9(1): 53-65.
- Pradana, Dian, Tedy., Suharno., Apriansyah. Pengolahan Limbah Cair Tahu Untuk Menurunkan Kadar TSS dan BOD

- Jurnal Vokasi Kesehatan Uji ,
Poltekkes Kemenkes Pontianak. 2018.
- Raouf,Abdel,Elsayed,Manar.,Masyour,
Nermine., Farag,Kamal,Reem.,Raheim
Abdul. Wastewater Treatment
Methodologies, Review Article.
International Journal of Environment &
Agricultural Science ,Volume 3; Issue
1;018, 2019.
- Sari Chandra Novita. 2016. Studi
Pengolahan Limbah Cair Batik
Menggunakan PAC (Poly Aluminium
Chloride) sebagai koagulan dan
Organoclay (Montmorillonite-
polydadmac) sebagai flokulan. Skripsi,
Universitas Islam Negeri Sunan
Kalijaga. Yogyakarta.
- Syaichurrozi, I; Rusdi, Dwicahyanto, S.;
Toron, Y.S., Biogas Production from
Co-Digestion Vinasse Waste and Tofu-
Processing Wastewater and Kinetics.
International Journal of Renewable
Energy Research, 6(3), 1057-1070,
2016.
- Zahrina, Ida., Yenie,Elvie., Eriyati.
Application of Wastewater Treatment
Technology In Tofu Industry,
Pekanbaru City. International Journal
of Community Service, 2(2),223-229,
2022.

Lampiran 3. Surat Tugas (minimal dari Dekan)



UNIVERSITAS TRISAKTI
FAKULTAS TEKNOLOGI KEBUMIHAN DAN ENERGI
Kampus A, Jalan Kyai Tapa No. 1, Jakarta 11440
Telp. (021) 5670496, 5663232 Ext. 8505, 8510, Fax. (021) 2556 5637
Website : www.ftke-trisakti.ac.id E-mail : ftke@trisakti.ac.id

SURAT TUGAS

No : 729/C-4/FTKE/USAKTI/XI/2021

Dekan Fakultas Teknologi Kebumihan dan Energi Universitas Trisakti, dengan ini :

MENUGASKAN

Kepada yang namanya tercantum pada lampiran surat tugas ini, untuk melaksanakan tugas Pengabdian Kepada Masyarakat Jurusan Teknik Perminyakan, Teknik Geologi, Teknik Pertambangan dan Magister Teknik Perminyakan Program Sarjana Fakultas Teknologi Kebumihan dan Energi Universitas Trisakti pada Semester Gasal 2021/2022.

Demikian agar yang bersangkutan dapat menjalankan tugas dengan sebaik-baiknya serta penuh rasa tanggung jawab.

Jakarta, 17 November 2021
Dekan


Dr. Ir. Muhammad Burhannudinur, M.Sc. IPM
NIK : 1978/Usakti 

Disampaikan Kepada :

- Saudara Yang Bersangkutan.

EK/af

Takwa-Tekun-Terampil, Asah-Asih-Asuh, Satria-Setia-Sportif

USULAN PROGRAM PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT
TAHUN AKADEMIK 2021/2022
FAKULTAS TEKNOLOGI KEBUMIHAN DAN ENERGI

NO	PRODI	JUDUL	KETUA	ANGGOTA	MAHASISWA	ALUMNI	LABORAN/ ADMIN
5	FTKE - TEKNIK PERMINYAKAN	Pelatihan Pembuatan Sabun Batang Dari Limbah Rumah Tangga Bagi Karang Taruna Kelurahan Duri Pulo, Gambir Jakarta Pusat	Ir. Pauhesti, M.T. (0312116510)	1. Widia Yanti, S.S., M.T. (0306078504) 2. Puri Wijayanti, S.T., M.T. (0326028703) 3. Wildan Tri Koesmawardani, S.T., M.T. (0305039203)	1. Gabey Jane (0710001700050)	1. Muhammad Fadilah	1. Doddy
6	FTKE - TEKNIK PERMINYAKAN	Pelatihan Basic Fire Fighting Bagi Warga Cluster Venezia, Sentraand Paradise, Parung Panjang	Azlyna Fattahansa, S.T., M.T. (0315089301)	1. Arinda Ristawati, S.T., M.T. (0320049202) 2. Harin Widlyatni, S.T., M.T. (0317046805) 3. Ir. Taat Tri Purwijono, M.T. (0310026305)	1. Dimas Setiawan (071001900023)	1. Firdaus Juanda	1. Anggi Mayasari, S.T.
7	FTKE - TEKNIK PERMINYAKAN	Peningkatan Kualitas Dan Kuantitas Pengajaran Matematika Siswa Kelas 7, 8, Dan 9 Pada Pondok Pesantren Fajrusaloma, Sentul, Kabupaten Bogor	Dr. Ir. Listiana Satiawati, M.Si.	1. Surya Darma Hafiz, S.T., M.T. 2. Yusroida Khairani Dalimunthe, S.Pd., M.Sc.	1. Mutawally Sya'banissylham (071001900070)		1. Santika Febri Wulandari, S.Ak.
8	FTKE - TEKNIK PERMINYAKAN	Pemanfaatan Komposit Natural Bentonite Dan Ampas Tebu Sebagai Penjernih Air Limbah Industri Tahu Harapan Maju (Hm) Di Cimanggis Depok	Dra. Lisa Samura, M.T. (0320046709)	1. Dr. Ir. Muhammad Burhamudinur, M.Sc., IPM. (0310106704) 2. Cahaya Rosyidan, S.Si, M.Sc. (0523018602) 3. Dr. Suryo Prakoso, S.T., M.T. (0324017002)	1. Gemintang Atlantika Ubriyanto (071001900039)	1. Hilyah Auliya Rafidah	1. Doddy

Lampiran 4. Surat SPJ (perjalanan) yang sudah tanda tangan masyarakat/ institusi yang dikunjungi/ Berita acara kegiatan tanda tangan kedua belah pihak.

**BERITA ACARA
PROGRAM PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT (PKM)
UNIVERSITAS TRISAKTI
TAHUN AKADEMIK 2021/2022**

Waktu : Senin, 31 Januari 2022
Tempat : Pabrik Tahu Harapan Maju Cimanggis Depok
Topik : Penyuluhan kepada Masyarakat
Judul : Pemanfaatan Komposit Natural Bentonite dan Ampas Tebu Sebagai Penjernih Air Limbah Industri Tahu Harapan Maju(HM) di Cimanggis Depok
Sasaran : 1. Pelaku Usaha Industri Tahu
2. Pekerja Industri Tahu
Ketua : Dra.Lisa Samura, MT
Anggota : Dr. Ir. Muhammad Burhannudinnur, MSc.,IPM
Dr. Suryo Prakoso, ST., MT
Cahaya Rosyidan, MSc
Doddy
Hilyah Auliya Rafidah
Gemintang Atlantika Ubriyanto
Peserta : 20 Orang

Menyatakan bahwa kegiatan pelaksanaan PKM telah berjalan dengan baik dan lancar. Warga masyarakat memiliki semangat dan antusias yang tinggi dilihat berdasarkan respon dan kesan tertulis terhadap kegiatan ini.

Mengetahui,

Pabrik Tahu Harapan Maju



(Dedi)

Jakarta, 31 Januari 2022

Ketua PKM



(Dra.Lisa Samura, MT)

Lampiran 5. Surat Keterangan Mitra

SURAT PERNYATAAN KESEDIAAN KERJASAMA DARI MITRA USAHA DALAM PELAKSANAAN PROGRAM PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Dedi
Pimpinan Mitra Usaha : Pabrik Tahu Harapan Maju (HM)
Bidang Usaha : Industri Tahu
Alamat : Jl. Camar Ujung RT 05/05 Cimanggis Depok

Dengan ini menyatakan **Bersedia untuk Bekerjasama** dengan Pelaksanaan Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat dengan judul "Pemanfaatan Komposit Natural Bentonite dan Ampas Tebu Sebagai Perjernih Air Limbah Industri Tahu Harapan Maju (HM) di Cimanggis Depok"

Ketua Tim Pengusul : Dra. Lisa Samura, M.T
NIDN : 0320046709
Program Studi : Teknik Peminyakan
Perguruan Tinggi : Universitas Trisakti
Anggota : Dr. Ir. Muhammad Burhannudinnur, M.Sc, IPM
: Cahaya Rosyidan, M.Sc
: Dra. Mustamina Maulani, M.T
: Doddy

guna menerapkan dan/atau mengembangkan IPTEKS pada tempat usaha kami.

Bersama ini pula kami menyatakan dengan sebenarnya bahwa diantara pihak Mitra Usaha dan Pelaksanaan Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat tidak terdapat ikatan kekeluargaan dan ikatan usaha dalam wujud apapun juga.

Demikian Surat Pernyataan ini dibuat dengan penuh kesadaran dan tanggung jawab tanpa ada unsur pemaksaan didalam pembuatannya untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 6 Oktober 2021

Yang menyatakan,



Lampiran 6. Absensi

DAFTAR HADIR PESERTA

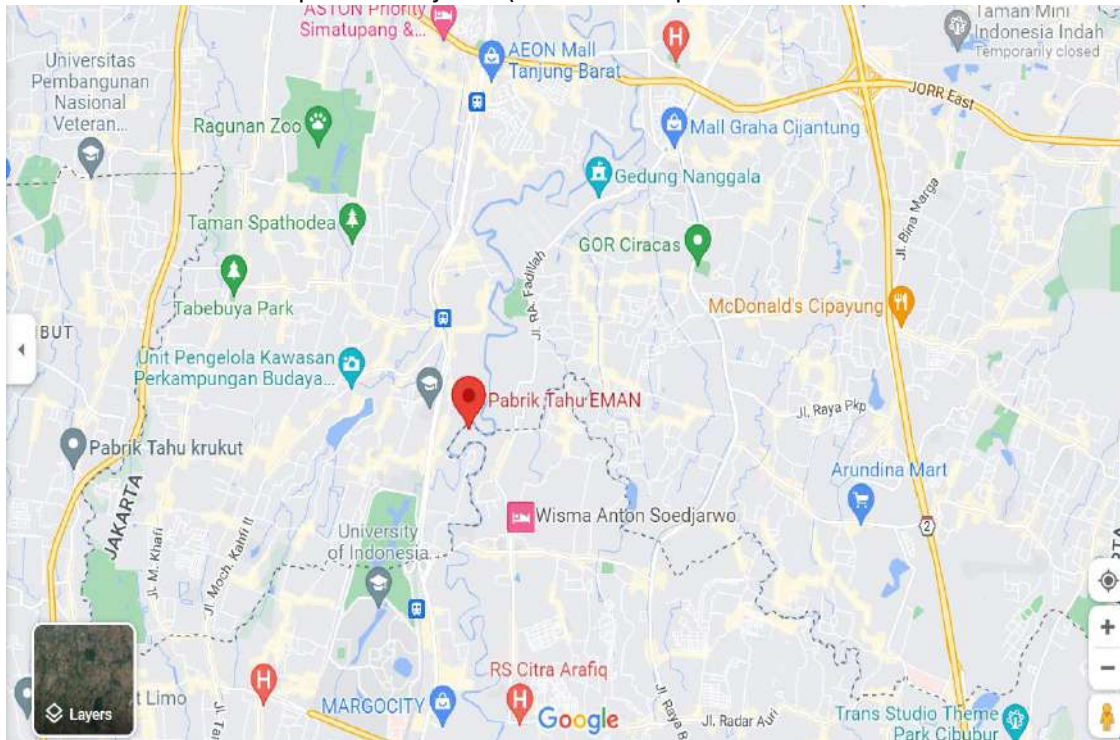
PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT PEMANFAATAN KOMPOSIT NATURAL
BENTONITE DAN AMPAS TEBU SEBAGAI PENJERNIH AIR LIMBAH INDUSTRI
TAHU HARAPAN MAJU

Senin 31 Januari 2022

NO	NAMA	ALAMAT	TANDA TANGAN
1	BEDI KURNIADI		
2	Guntur		
3	Andri		
4	Asif		
5	Puris		
6	Fakhr		
7	dodang		
8	Krisna		
9	BARDI		
10	Gemintang	via zoom	
11	Jasmine	via zoom	
12	Lisa Samura		
13	Mustamina		
14	Bayu S		
15	Cahaya R		
16	Surya P		
17	Zaini		
18	Diko		
19	Burhanudin	via zoom	
20	Asri N	via zoom	
21	Sherman	via zoom	
22	Ririn Yulianti		
23			
24			
25			

Lampiran 7. Gambar/poster/peta (yang tidak masuk dalam laporan-jika ada)

Pabrik Tahu Harapan Maju (di maps di lokasi Pabrik Tahu Eman)



Lampiran 8. Materi/modul/poster pelaksanaan/angket dsb (jika ada)



Pemanfaatan Komposit Natural Bentonite dan Ampas Tebu Sebagai Penjernih Air Limbah Industri Tahu Harapan Maju

Ketua
Dra. Lisa Samura, M.T
Anggota
Dr. Ir. Muhammad Burhannudinur, M.Sc, IPM
Dr. Suryo Prakoso, M.T
Cahaya Rosyidan, M.Sc
Gemintang Atlantika Ubriyanto
Hilyah Auliya Rafidah, S.T
Doddy


LATAR BELAKANG




Pabrik industri tahu Harapan Maju, Cimanggis, Depok, Jawa Barat

Limbah cair tahu dengan karakteristik mengandung bahan organik tinggi dan kadar BOD, COD cukup tinggi, jika langsung dibuang ke badan air akan mencemari lingkungan

Proses pembuatan tahu



```

    graph TD
      Air1[Air] --> Penusutan
      subgraph KEDELAI
        Penusutan --> Kedelai Bersih
      end
      Kedelai Bersih --> Fermentasi
      Air2[Air] --> Fermentasi
      Fermentasi --> Kentalan
      Kentalan --> Ditiriskan
      Ditiriskan --> Bubur
      Bubur --> Dimasak
      Air3[Air] --> Dimasak
      Dimasak --> Dikering
      Dikering --> Ampas
      Ampas --> Ampas Tahu
      Dikering --> Susu
      Susu --> Ditambah
      Ditambah --> Pembuangan
      Pembuangan --> Pencetakan
      Pencetakan --> TAHU
  
```

RUMUSAN MASALAH

Limbah cair industri tahu mengandung kadar protein yang tinggi dan dapat segera terurai. Limbah ini sering dibuang secara langsung tanpa pengolahan terlebih dahulu sehingga menghasilkan bau busuk dan mencemari lingkungan.

PERMEN LH RI No. 5 Tahun 2014
(tentang baku mutu air limbah industry tahu tempe)

	Baku Mutu	Before
BOD (ppm)	150	714
COD (ppm)	300	1152
TDS (ppm)	<900	1129
pH	6-9	4
EC (µs/cm)	<750	2259

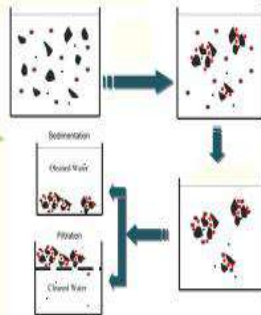
TUJUAN

- Pengolahan air limbah industri tahu Harapan Maju, Cimanggis, Depok, Jawa Barat menjadi air limbah yang aman untuk dibuang ke badan air sesuai Permen LH No. 5 Tahun 2015.
- Metode yang digunakan adsorpsi dengan bentonite dan karbon aktif ampas tebu.

BEBERAPA PERMASALAHAN AKIBAT AIR LIMBAH INDUSTRI TAHU-TENPE



Apa yang akan dilakukan?



ANALISA

EC (Electricity Conductivity)

Menupakan ukuran dari kemampuan suatu bahan untuk menghantarkan listrik. Semakin tinggi nilai EC, maka semakin besar senyawa logam di dalamnya.

TDS (Total Dissolved Suspended)

Menupakan zat terlarut yang terdiri atas zat organik, non organik, atau material lainnya yang mempunyai ukuran partikel sebesar <math><10^{-2}</math> $\mu</math> (sangat kecil)$

pH (Power of Hydrogen)
Nilai pH air digunakan untuk mengekspresikan kondisi keasaman (konsentrasi ion hidrogen) air limbah.

BOD (Biochemical Oxygen Demand)
Adalah suatu karakteristik yang menunjukkan jumlah oksigen terlarut yang diperlukan oleh mikroorganisme (biasanya bakteri) untuk mengurai atau mendekomposisi bahan organik dalam kondisi aerobik.

COD (Chemical Oxygen Demand)
Adalah jumlah oksigen yang diperlukan untuk mengurai seluruh bahan organik yang terkandung dalam air.

Keunggulan Bahan

Bentonite



1 Memiliki kemampuan **penyerapan zat organik yang baik** sehingga dapat **menurunkan aktivitas bakteri** yang sangat signifikan

2 Memiliki kemampuan **adsorpsi yang sangat baik** dalam mengikat partikel padatan yang sangat kecil di dalam air



Karbon Aktif Ampas Tebu

Sebagai **penjemah** pada air limbah 1

Memiliki kemampuan **menyerap logam berat** pada air limbah 2

TAHAPAN PELAKSANAAN

- 1 Studi Literatur
- 2 Pengambilan Sampel
- 3 Pelaksanaan Pengolahan Air Limbah
- 4 Analisa EC, TDS, BOD, COD, pH
- 5 Hasil
- 6 Penyuluhan & Pelatihan



Hasil Analisa



Gambar Hasil Analisa



KESIMPULAN

	Baku Mutu	Before	1a	1b	1c	2a	2b	2c
BOD (ppm)	160	714	642,6	571,2	499,8	285,6	157,08	142,8
COD (ppm)	300	1152	1152	795,46	454,01	345,6	241,92	195,84
TDS (ppm)	<900	1129	1155	1090	1090	560	502	407
pH	6 - 9	4	4,4	4,8	5,2	5,6	6	6
EC ($\mu\text{s}/\text{cm}$)	<750	2259	2310	2180	2180	1121	814	548

Lampiran 9. Scan/copy KTM mahasiswa dan KTP Alumni



Scanned with CamScanner

Lampiran 10. Lampiran Kontrak Kegiatan PkM



UNIVERSITAS TRISAKTI
FAKULTAS TEKNOLOGI KEBUMIHAN DAN ENERGI
Kampus A, Jalan Kyai Tapa No.1, Jakarta 11440
Telp. (021)5670496, 5663232 Ext. 8505, 8510, Fax. (021) 2556 5637
Website : www.ftke.trisakti.ac.id E-mail : ftke@trisakti.ac.id

KONTRAK KEGIATAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT (ABDIMAS) TAHUN ANGGARAN 2021/2022

ANTARA
FAKULTAS TEKNOLOGI KEBUMIHAN DAN ENERGI
DENGAN
KETUA KEGIATAN ABDIMAS
Nomor: 717/E-1/FTKE/Usakti/XI/2021

Pada hari ini Senin tanggal 1 bulan November tahun 2021, kami yang bertandatangan dibawah ini:

1. **Dr. Ir. Muhammad Burhannudinnur, M.Sc., IPM.** : **Dekan** FAKULTAS TEKNOLOGI KEBUMIHAN DAN ENERGI Universitas Trisakti, dalam hal ini bertindak untuk dan atas nama Universitas Trisakti, yang berkedudukan Fakultas Teknologi Kebumihan dan Energi Gedung D Lt. 5 Jl. Kyai Tapa No. 1 Grogol Jakarta-11440, untuk selanjutnya disebut **PIHAK PERTAMA**;
2. **Dra.Lisa Samura,MT** : **Dosen** FAKULTAS TEKNOLOGI KEBUMIHAN DAN ENERGI Universitas Trisakti, dalam hal ini bertindak sebagai Ketua Pengusul Kegiatan Abdimas dan mewakili semua tim Abdimas Tahun Anggaran 2020/2021 untuk selanjutnya disebut **PIHAK KEDUA**.

PIHAK PERTAMA dan **PIHAK KEDUA** secara bersama-sama bersepakat mengikatkan diri dalam suatu kontrak, dengan ketentuan dan syarat sebagai berikut:

PASAL 1 DASAR HUKUM

Kontrak Abdimas ini berdasarkan kepada:

- (1) Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 12 Tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi
- (2) Peraturan Menteri Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi No. 44 Tahun 2015 tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi
- (3) Peraturan Menteri Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi Nomor 20 Tahun 2017 tentang Tunjangan Profesi Dosen dan Tunjangan Kehormatan Professor
- (4) Pedoman Operasional tentang Penilaian Angka Kredit Kenaikan Jabatan Akademik/Pangkat Dosen Tahun 2019.

- (5) Rencana Strategis dan Rencana Operasional Universitas Trisakti Tahun Akademik 2020/2021-2024/2025.
- (6) Standar Mutu Pendidikan Universitas Trisakti Tahun 2020

PASAL 2
RUANG LINGKUP DAN IDENTITAS KEGIATAN ABDIMAS

- (1) Ruang lingkup **Kontrak Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (Abdimas)** ini meliputi Perencanaan, Pelaksanaan, dan Luaran kegiatan abdimas yang biayanya dibebankan ke Fakultas di Universitas Trisakti.
- (2) Identitas **kegiatan Abdimas** sebagaimana dimaksud pada Pasal 2 ayat (1) adalah sebagai berikut:
- (a) Judul Abdimas : Pemanfaatan Komposit Natural Bentonite dan Ampas Tebu Sebagai Penjernih Air Limbah Industri Tahu Harapan Maju (HM) di Cimanggis Depok
- (b) Mata Kuliah terkait : • Praktikum Analisa Fluida Reservoir
- (c) Penelitian terkait :

No	Kategori Rujukan	Jenis Rujukan	Deskripsi
1	Hak Kekayaan Intelektual	Hak Cipta	PENGGUNAAN TEKNOLOGI PLASMA NON THERMAL DAN ELEKTROKOAGULAN UNTUK MENGURAI LIMBAH CAIR TAHU

- (d) Program Studi (1) : TEKNIK PERMINYAKAN
- (e) Program Studi (2) : TEKNIK GEOLOGI
- (f) Tim Pelaksana Abdimas :

No	Jabatan	Nama	NIK/NIDN
1	Ketua	Dra.Lisa Samura,MT	0320046709
2	Pelaksana	Dr. Ir. Muhammad Burhannudinnur, M.Sc., IPM.	0310106704
3	Pelaksana	Cahaya Rosyidan, MSc	0323018602
4	Pelaksana	Dr. SURYO PRAKOSO, ST.MT.	0324017002

- (g) Email ketua pelaksanaan : lisa.samura@trisakti.ac.id

PASAL 3
JANGKA WAKTU

Jangka waktu pelaksanaan kegiatan Abdimas sebagaimana dimaksud dalam Pasal 2 sampai selesai selama 9 Bulan 13 Hari, terhitung sejak tanggal 21 September 2021 dan berakhir pada 01 Juli 2022 (*dari persiapan sampai luaran sebaiknya lebih dari 6 bulan*)

PASAL 4

BIAYA ABDIMAS DAN TARGET LUARAN

- (1) Besaran Biaya Kegiatan Abdimas sebesar **Rp. 6.000.000** (terbilang: Enam Juta Rupiah)
- (2) **PIHAK KEDUA** berkewajiban untuk mencapai target luaran Abdimas berupa

No	Kategori Luaran	Jenis Luaran	Deskripsi
1	Hak Kekayaan Intelektual	Hak Cipta	poster
2	Publikasi di Jurnal	Nasional Tidak Terakreditasi	Pemanfaatan bentonite dan ampas tebu untuk menjernihkan limbah cair tahu

- (3) **PIHAK KEDUA** berkewajiban membuat Iporan, seminar dan monitoring dan evaluasi kegiatan.

PASAL 5 PENILAIAN LUARAN

Penilaian luaran abdimas dilakukan *Reviewer* Abdimas Fakultas dan Univesitas sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

PASAL 6 KEKAYAAN INTELEKTUAL

Hak Kekayaan Intelektual yang dihasilkan dari pelaksanaan Hibah Abdimas diatur dan dikelola sesuai dengan peraturan dan perundang-undangan.

PASAL 7 KEADAAN KAHAR

- (1) **PARA PIHAK** dibebaskan dari tanggung jawab atas keterlambatan atau kegagalan dalam memenuhi kewajiban yang dimaksud dalam **Kontrak Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (Abdimas)** disebabkan atau diakibatkan oleh peristiwa atau kejadian diluar kekuasaan **PARA PIHAK** yang dapat digolongkan sebagai keadaan kahar (*force majeure*).
- (2) Peristiwa atau kejadian yang dapat digolongkan keadaan kahar (*force majeure*) dalam **Kontrak Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (Abdimas)** ini adalah bencana alam, wabah penyakit, kebakaran, perang, blokade, peledakan, sabotase, revolusi, pemberontakan, huru-hara, serta adanya tindakan pemerintah dalam bidang ekonomi dan moneter yang secara nyata berpengaruh terhadap pelaksanaan **Kontrak Abdimas** ini.
- (3) Apabila terjadi keadaan kahar (*force majeure*) maka pihak yang mengalami wajib memberitahukan kepada pihak lainnya secara tertulis, selambat-lambatnya dalam waktu 7 (tujuh) hari kerja sejak terjadinya keadaan kahar (*force majeure*), disertai

dengan bukti-bukti yang sah dari pihak yang berwajib, dan **PARA PIHAK** dengan itikad baik akan segera membicarakan penyelesaiannya.

**PASAL 8
PENYELESAIAN PERSELISIHAN**

- (1) Apabila terjadi perselisihan antara **PIHAK PERTAMA** dan **PIHAK KEDUA** dalam pelaksanaan **Kontrak Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (Abdimas)** ini akan dilakukan penyelesaian secara musyawarah dan mufakat di tingkat Fakultas.
- (2) Dalam hal tidak tercapai penyelesaian secara musyawarah dan mufakat sebagaimana dimaksud pada ayat (1) maka penyelesaian dilakukan melalui proses musyawarah dan mufakat di tingkat Universitas dengan mengacu pada aturan yang ada di Universitas Trisakti.

**PASAL 9
AMANDEMEN KONTRAK**

Apabila terdapat hal lain yang belum diatur atau terjadi perubahan dalam **Kontrak Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (Abdimas)** ini, maka akan dilakukan amandemen **Kontrak Hibah Abdimas**.

**PASAL 10
LAIN-LAIN**

Dalam hal **PIHAK KEDUA** berhenti dari jabatannya sebelum **Kontrak Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (Abdimas)** ini selesai, maka **PIHAK KEDUA** wajib melakukan serah terima tanggung jawabnya kepada pejabat baru yang menggantikannya.

**PASAL 11
PENUTUP**

Surat Perjanjian kontrak ini dibuat rangkap 2 (dua) bermaterai cukup sesuai dengan ketentuan yang berlaku.



PIHAK PERTAMA

Dr. Ir. Muhammad Burhannudinur, M.Sc., IPM.

0310106704/USAKTI

PIHAK KEDUA



Dra. Lisa Samura, MT

0320046709/USAKTI

Mengetahui
Direktur Lembaga Pengabdian Kepada Masyarakat



Dr. Astri Rinanti, MT

0308097001 /USAKTI

**PASAL 11
PENUTUP**

Surat Perjanjian kontrak ini dibuat rangkap 2 (dua) bermaterai cukup sesuai dengan ketentuan yang berlaku.



PIHAK PERTAMA

Dr. Ir. Muhammad Burhannudinnur, M.Sc., IPM.

0310106704/USAKTI

PIHAK KEDUA

Dra. Lisa Samura, MT

0320046709/USAKTI

Mengetahui

Direktur Lembaga Pengabdian Kepada Masyarakat

The image shows the official stamp of Universitas Trisakti on the left, featuring a blue bird logo and the text 'UNIVERSITAS TRISAKTI' and 'LEMBAGA PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT'. To its right is a signature in blue ink.

Restri Rinanti, MT

0308097001 /USAKTI

Lampiran 11. Bukti integrasi dengan penelitian, Dikjar, dan PKM (Program Kreativitas Mahasiswa)

Mulai isi Lampiran 10 di sini...

Lampiran 12. Hasil Tes Kesamaan

LAPORAN PKM BENTONITE DAN AMPAS TEBU

by Lisa Samura

Submission date: 27-Jul-2022 12:54PM (UTC+0700)

Submission ID: 1875728873

File name: Tebu_Sebagai_Penjernih_Air_Limbah_Industri_20220712_111729.docx (15.48M)

Word count: 3441

Character count: 22061

LAPORAN PKM BENTONITE DAN AMPAS TEBU

ORIGINALITY REPORT

17%	14%	5%	3%
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	Mustamina Maulani, Bayu Satiyawira, Asri Nugrahanti, Mohammad Apriniyadi, Zakiah D. Nurfajrin, Henry Young, M. Kemal Disaputra. "Utilization of tofu industrial waste treatment using bentonite", Community Empowerment, 2021 Publication	3%
2	digilib.unila.ac.id Internet Source	2%
3	deddyw2712.blogspot.com Internet Source	2%
4	Submitted to Sriwijaya University Student Paper	1%
5	www.lppm.itn.ac.id Internet Source	1%
6	repository.umy.ac.id Internet Source	1%
7	digilib.uinsby.ac.id Internet Source	1%

Lampiran 13. Monitoring dan Evaluasi



UNIVERSITAS TRISAKTI
FAKULTAS TEKNOLOGI KEBUMIHAN DAN ENERGI
d/h FAKULTAS TEKNOLOGI MINERAL
 Kampus A Jl. Kyai Tapa No. 1, Grogol Jakarta 11440
 Telp. 021-5870488, 021-5883232, Pcs. 8505-8510 Fax. 021-25585837
 Website: www.trisakti.ac.id E-mail: fke@trisakti.ac.id

BERITA ACARA MONEV (MONITORING DAN EVALUASI) PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT

Pada hari Jumat tanggal 11 bulan Februari tahun 2022 telah dilaksanakan monev kegiatan pengabdian kepada masyarakat dengan data sebagai berikut:

Judul PkM : Pemanfaatan Komposit Natural Bentonite dan Ampas Tebu Sebagai Penjernih Air Limbah Industri Tahu Harapan Maju (HM) di Cimanggis Depok

Pelaksana : Dra.Lisa Samura,M.T NIDN : TEKNIK
 0320046709 PERMINYAKAN
 Dr. Ir. Muhammad NIDN : TEKNIK GEOLOGI
 Burhannudinur, M.Sc., IPM. 0310106704
 Dr.Suryo Prakoso,S.T, M.T NIDN : TEKNIK
 0324017002 PERMINYAKAN
 Cahaya Rosyidan, M.Sc NIDN : TEKNIK
 0323018602 PERMINYAKAN

Catatan monev:

NO	DESKRIPSI KEGIATAN	RENCANA	REALISASI	EVALUASI	TINDAK LANJUT
1.	Persiapan administrasi dan kelengkapan kegiatan	September 2021	Oktober 2021	Selesai dilaksanakan	Pembuatan materi, menghubungi mitra, pembuatan spanduk, persiapan pelaksanaan kegiatan lainnya.
2.	Pengumpulan dan pengambilan sampel dan data ke lokasi mitra	Oktober sd Desember 2021	Desember 2021	Selesai dilaksanakan	Pengambilan sampel, pengujian sampel di lab AFR FTKE
3.	Pelaksanaan PkM	Desember 2021	Januari 2022	Selesai dilaksanakan pada tanggal 31 Januari 2022	Dilaksanakan secara gabungan online dan offline



UNIVERSITAS TRISAKTI
FAKULTAS TEKNOLOGI KEBUMIHAN DAN ENERGI
d/h FAKULTAS TEKNOLOGI MINERAL
Kampus A Jl. Kyai Tapa No. 1, Grogol Jakarta 11440
Telp. 021-5670498, 021-5663232, Pes. 8505-8510 Fax. 021-25595637
Website: www.trisakti.ac.id E-mail: ftk@trisakti.ac.id

4.	Pembuatan luaran HKI	Desember 2021	Februari 2022	Selesai dilaksanakan	Sertifikat sudah terbit (lampiran 1)
	Pembuatan paper kegiatan		Februari 2022	dalam proses pengerjaan	Paper sedang dalam proses
5.	Penyusunan Laporan	Desember 2021	Februari 2022	Sedang dipersiapkan, menyelesaikan proses monev terlebih dahulu	Upload SIMPPM

Catatan umum hasil monev:

PkM telah selesai dilaksanakan dan setelah proses monev selesai, akan disubmit di SIMPPM

Demikian berita acara monitoring dan evaluasi, untuk dapat digunakan sebagai mana semestinya.

Ka. DRPMF

(Dr. Suryo Prakoso,
S.T.,M.T)

Koordinator PkM Fak/reviewer

(Mixsindo Korra, S.T.,M.T)

Ketua Pelaksana

Dra. Lisa Samura.MT



UNIVERSITAS TRISAKTI
FAKULTAS TEKNOLOGI KEBUMIHAN DAN ENERGI
d/h FAKULTAS TEKNOLOGI MINERAL
Kampus A Jl. Kyai Tapa No. 1, Grogol Jakarta 11440
Telp. 021-5670498, 021-5663232, Pes. 8505-8510 Fax. 021-25585637
Website: www.trisakti.ac.id E-mail: ftk@trisakti.ac.id

ABSENSI MONEV (MONITORING DAN EVALUASI)
PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT

Judul PkM : Pemanfaatan Komposit Natural Bentonite dan Ampas Tebu Sebagai Penjernih Air Limbah Industri Tahu Harapan Maju (HM) di Cimanggis Depok

NO	NAMA	FUNGSI	TANDA TANGAN
1	Dr. Suryo Prakoso, ST., MT.		
2	Mixsindo Korra, ST., MT.		
3	Dra.Lisa Samura, M.T		
4	Dr. Ir. Muhammad Burhannudinur, M.Sc., IPM		
5	Dr.Suryo Prakoso, S.T., M.T		
6	Cahaya Rosyidan, S.Si., M.Sc		

Ka. DRPMF

(Dr.Suryo Prakoso, S.T., M.T)

Jakarta, 11 Februari 2022
Koordinator PkM Fakultas

(Mixsindo Korra, ST.,
MT.)



UNIVERSITAS TRISAKTI
FAKULTAS TEKNOLOGI KEBUMIHAN DAN ENERGI
d/h FAKULTAS TEKNOLOGI MINERAL
Kampus A.Jl. Kyai Tapa No. 1, Grogol Jakarta 11440
Telp. 021-6670496, 021-6663232, Pes. 8605-8610 Fax. 021-26566837
Website: www.trisakti.ac.id E-mail: ftk@trisakti.ac.id

LAMPIRAN I: Sertifikat HKI


REPUBLIK INDONESIA
KEMENTERIAN HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA

SURAT PENCATATAN CIPTAAN

Dalam rangka perlindungan ciptaan di bidang ilmu pengetahuan, seni dan sastra berdasarkan Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta, dengan ini menerangkan:

Nomor dan tanggal permohonan : EC00202206436, 26 Januari 2022

Pencipta
Nama : **Des.Lisa Sumara, M.T, Dr.Ir. Muhammad Burhanuddinur, MSc, IPRM, dkk.**
Alamat : **Jl. Bulak Sari No. 37 RT 09/09 Kalsari Jakarta Timur 13790, Jakarta, DKI JAKARTA, 13790**
Kewarganegaraan : **Indonesia**

Pemegang Hak Cipta
Nama : **Universitas Trisakti**
Alamat : **Sentra HKI, Lembaga Penelitian, Universitas Trisakti Kampus A, Gedung 50 Lantai 11, Jl. Kyai Tapa No 1 Grogol, Jakarta Barat 11440, Jakarta, DKI JAKARTA, 11440**
Kewarganegaraan : **Indonesia**

Jenis Ciptaan
Judul Ciptaan : **Modul
Pemanfaatan Komposit Natural Bentonite Dan Ampas Tebu Sebagai Penjernih Air Limbah Industri Tahu Harapan Maju**
Tanggal dan tempat diumumkan untuk pertama kali di wilayah Indonesia atau di luar wilayah Indonesia : **26 Januari 2022, di Jakarta**
Jangka waktu perlindungan : **Berlaku selama hidup Pencipta dan terus berlangsung selama 70 (tujuh puluh) tahun setelah Pencipta meninggal dunia, terhitung mulai tanggal 1 Januari tahun berikutnya.**

Nomor pencatatan : **000321722**

adalah benar berdasarkan keterangan yang diberikan oleh Pemohon.
Surat Pencatatan Hak Cipta atau prosedur Hak terkait ini sesuai dengan Pasal 72 Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta.


Kepala Menteri Hukum dan Hak Asasi Manusia
Direktur Jenderal Kekayaan Intelektual
dkk.
Direktur Hak Cipta dari Direktorat Industri


Dr. Syarifuddin, S.T., M.H.
NIP.197112182002121001

Disclaimer:
Dalam hal pemohon memberikan keterangan tidak sesuai dengan surat pencatatan, Menteri berwenang untuk membatalkan surat pencatatan permohonan.



LAMPIRAN 2: Paper

PEMANFAATAN KOMPOSIT NATURAL BENTONITE DAN AMPAS TEBU SEBAGAI PENJERNIH AIR LIMBAH INDUSTRI TAHU HARAPAN MAJU

**Lisa Samura¹, Muhammad Burhannudin², Suryo Prakoso¹
Cahaya Rosyidan¹, Gemintang Atlantika Ubriyanto¹, Hilyah Auliyah¹**

¹Teknik Perminyakan, Universitas Trisakti, Jl. Kyai Tapa No.1, Jakarta

²Teknik Geologi, Universitas Trisakti, Jl. Kyai Tapa No.1, Jakarta

*E-mail: lisa.samura@trisakti.ac.id

ABSTRAK

Industri tahu adalah industri yang didominasi oleh usaha-usaha skala kecil dengan modal yang terbatas. Dari segi lokasi, usaha ini juga sangat tersebar di seluruh wilayah Indonesia. Salah satunya adalah industri tahu Harapan Maju (HS) di Cimanggis, Depok, Jawa Barat. Industri ini masih menggunakan cara tradisional dengan membuang limbah ke badan air. Limbah cair tahu memiliki karakteristik mengandung bahan organik tinggi dan kadar BOD, COD, TDS cukup tinggi, serta nilai pH yang rendah sehingga jika langsung dibuang ke sungai dapat mencemari lingkungan. Oleh karena itu digunakan bentonite dan karbon aktif ampas tebu untuk mengolah air limbah industri tahu Harapan Maju sehingga aman dibuang ke badan air. Bentonite memiliki kemampuan untuk menyerap zat organik yang baik dan mengikat padatan yang relatif kecil dalam air. Sedangkan karbon aktif ampas tebu berfungsi sebagai penjernih dan menyerap logam berat pada air limbah. Proses yang dilakukan adalah proses adsorpsi atau proses pemisahan zat padat dari fluida dengan jalan melewatkan fluida melalui medium penyaring atau septum, dimana zat padat akan tertinggal pada medium. Dengan teknologi sederhana ini, akan sangat efektif bila diaplikasikan dalam pengolahan air limbah industri tahu, sehingga limbah yang dibuang tidak akan mengganggu ekosistem badan air. Sebelum pengujian nilai BOD 774 ppm, TDS 1129 ppm, COD 1152 ppm dan pH air limbah adalah 4. Setelah dilakukan pengujian diperoleh nilai BOD 142,8 ppm, TDS 407 ppm, COD 195,84 ppm dan pH 6.

Kata kunci: limbah air tahu, *adsorpsi*, ampas tebu, *bentonite*

THE UTILIZATION OF NATURAL BENTONITE COMPOSITES AND SUGARCANE BAGS AS A HARAPAN MAJU'S TOFU INDUSTRY WASTEWATER CLEANER

ABSTRACT

Tofu industry is an industry dominated by small-scale businesses with limited capital. In terms of location, this business is also very spread throughout Indonesia. One of them is the Harapan Maju (HS) tofu industry in Cimanggis, Depok, West Java. This industry still uses the traditional method by disposing of waste into water bodies. Tofu liquid waste has the characteristics of containing high organic matter and the levels of BOD, COD, TDS are quite high, and the pH value is low so that if it is directly discharged into the river it can pollute the environment. Therefore, bentonite and bagasse activated carbon are used to treat the waste water of the Harapan Maju tofu industry so that it is safe to be discharged into water bodies. Bentonite has a good ability to absorb organic matter and binds relatively small solids in water. Meanwhile, bagasse activated carbon functions as a purifier and absorbs heavy metals in



UNIVERSITAS TRISAKTI
FAKULTAS TEKNOLOGI KEBUMIHAN DAN ENERGI
d/h FAKULTAS TEKNOLOGI MINERAL
Kampus A Jl. Kyai Tapa No. 1, Grogol Jakarta 11440
Telp. 021-5670498, 021-5863232, Pes. 8505-8510 Fax. 021-25585837
Website: www.trisakti.ac.id E-mail: ftke@trisakti.ac.id

wastewater. The process carried out is the adsorption process or the process of separating solids from the fluid by passing the fluid through a filter medium or septum, where solids will be left in the medium. With this simple technology, it will be very effective when applied to the tofu industrial wastewater treatment, so that the waste that is disposed of will not disturb the ecosystem of water bodies. Before testing the BOD value was 774 ppm, TDS 1129 ppm, COD 1152 ppm and the pH of the wastewater was 4. After testing, the BOD values were 142.8 ppm, TDS 407 ppm, COD 195.84 ppm and pH 6.

*Keywords:*tofu waste water, adsorption, sugarcane bags, bemonite

Lampiran 14. Lain-Lain

Mulai isi Lampiran 13 di sini...