

## Processing Tofu Liquid Waste into Nata De Soya And Liquefied Organic Fertilizer At Cikembulan Village

Afriliza Zulfahatunnimah Sumatno<sup>1</sup>✉, Anisa Nurul Azizah<sup>2</sup>, Dina Yuliana<sup>3</sup>, Chesa Annisatu Solekh<sup>4</sup>, Ade Ilham Algofiqi<sup>5</sup>, Fadli Mustofa<sup>6</sup>

<sup>1</sup> Department of Health Sciences, Universitas Muhammadiyah Purwokerto, Indonesia

<sup>2</sup> Department of Economics and Business, Universitas Muhammadiyah Purwokerto, Indonesia

<sup>3</sup> Department of Health Sciences, Universitas Muhammadiyah Purwokerto, Indonesia

<sup>4</sup> Department of Pharmacy, Universitas Muhammadiyah Purwokerto, Indonesia

<sup>5</sup> Department of Pharmacy, Universitas Muhammadiyah Purwokerto, Indonesia

<sup>6</sup> Department of Technic and Science, Universitas Muhammadiyah Purwokerto, Indonesia

✉ [afrilizazs05@gmail.com](mailto:afrilizazs05@gmail.com) , [anisanurulazizah08@gmail.com](mailto:anisanurulazizah08@gmail.com), [dinay9168@gmail.com](mailto:dinay9168@gmail.com),  
[chesaannisa111@gmail.com](mailto:chesaannisa111@gmail.com), [adeilhamalgofiqi@gmail.com](mailto:adeilhamalgofiqi@gmail.com), [fadlimustofa549@gmail.com](mailto:fadlimustofa549@gmail.com)

### Abstract

*Tofu is one of Indonesia's typical high-protein processed soy foods that is widely consumed by all groups. Tofu production in Indonesia, especially in Cikembulan Village, still uses conventional methods. This has caused an increase in the amount of tofu liquid waste in Cikembulan Village, which has not been managed properly and has become a pollutant in the surrounding environment. The processing of tofu liquid waste aims to reduce pollutants in Cikembulan Village. Tofu liquid waste contains the essential nutrients N1, 24%, P2O5.54%, K2O 1, 34% and C-Organic (Elisabet et al., 2019). Processing of tofu liquid waste can be done using several experimental methods, namely by adding *Acetobacter Xylinum* bacteria and utilizing essential nutrients. Processing tofu liquid waste using the method of adding additional bacteria, *Acetobacter Xylinum*, can result in the production of foods such as Nata De Soya. And the next method is to utilize the essential nutrient content which is processed into Liquefied Organic Fertilizer or commonly known as LOF. The results of this research are that liquid waste from tofu production can be processed into Nata De Soya and Liquefied Organic Fertilizer (LOF).*

**Keywords:** 1;tofu 2;tofu liquid waste 3;nata de soya 4; liquid organic fertilizier

## Pengolahan Limbah Cair Tahu Menjadi Nata De Soya Dan Pupuk Organik Cair Di Desa Cikembulan

### Abstrak

Tahu salah satu makanan olahan kedelai tinggi protein khas Indonesia yang banyak dikonsumsi oleh semua kalangan. Produksi tahu di Indonesia, khususnya Desa Cikembulan masih menggunakan metode konvensional. Hal ini menyebabkan peningkatan jumlah limbah cair tahu di Desa Cikembulan, yang belum dikelola dengan baik dan menjadi polutan di lingkungan sekitar. Pengolahan limbah cair tahu bertujuan untuk mengurangi polutan di Desa Cikembulan. Limbah cair tahu mengandung unsur hara esensial N1, 24%, P2O5.54%, K2O 1, 34% dan C-Organik(Elisabet et al., 2019). Pengolahan limbah cair tahu dapat dilakukan dengan beberapa metode eksperimental, yaitu dengan metode penambahan bakteri *Acetobacter Xylinum* dan pemanfaatan unsur hara esensial. Pengolahan limbah cair tahu dengan metode pemberian bakteri tambahan *Acetobacter Xylinum* , dapat menghasilkan produksi makanan seperti *Nata De Soya*. Dan metode berikutnya adalah dengan pemanfaatan kandungan unsur hara esensial yang diolah menjadi *pupuk organik cair* atau biasa dikenal dengan *POC*. Hasil dari penelitian ini adalah limbah cair dari produksi tahu dapat diolah menjadi produk makanan *Nata De Soya* dan *Pupuk Organik Cair (POC)*.

**Kata kunci:** 1; tahu 2; limbah cair tahu 3; nata de soya 4; pupuk organik cair

## 1. Pendahuluan

Tahu adalah salah satu makanan olahan kedelai dengan protein tinggi, dimana dalam tahu terdapat kandungan zat besi dan vitamin B (Vivi et al., 2016). Oleh karena itu tahu menjadi makanan khas Indonesia yang banyak dikonsumsi oleh semua kalangan. Hal ini dibuktikan dari data Badan Pusat Statistik (BPS) tahun 2021, dimana rata-rata masyarakat mengkonsumsi olahan dari kedelai tahu dan tempe di Indonesia sebanyak 0,304 kg per minggunya. Dilihat dari data banyak masyarakat yang mengkonsumsi tahu, tidak luput juga peran pengusaha produksi tahu di Indonesia yang ikut mendistribusikan usahanya. Terkhusus di Desa Cikembulan, Kecamatan Pekuncen, Kabupaten Banyumas, Provinsi Jawa Tengah masyarakatnya memiliki usaha tahu konvensional, data yang diambil dari observasi dan wawancara jumlah produsen tahu dalam satu Desa bisa mencapai 1000 lebih produsen tahu. Desa Cikembulan dibagi menjadi tiga dusun, dimana jumlah produsen tahu paling banyak terdapat pada Dusun Ciroyom, dengan jumlah produsen tahu mencapai 500 lebih. Banyaknya produksi tahu berarti banyak pula limbah tahu yang dihasilkan. Banyaknya limbah tahu jika tidak dikelola dengan baik, maka dapat menyebabkan polutan untuk lingkungan sekitar. Menurut data Kementerian Pertanian Indonesia yang diambil dari laman berita Kompas TV, disebutkan bahwa produksi kedelai dari bulan maret 2021 mencapai 28.754 ton serta tambahan kedelai impor mencapai 2,6 juta ton hanya untuk memenuhi produksi tahu dan tempe, jumlah ini akan terus bertambah seiring bertambahnya jumlah konsumen dan produsen tahu.

Permasalahan limbah tahu memang sudah menjadi permasalahan umum di Desa Cikembulan, Kecamatan Pekuncen. Menurut kesaksian Kepala Dusun Bapak Eko mengatakan bahwa, Pemerintah Provinsi Jawa Tengah dan Dinas Lingkungan Hidup, sebelumnya telah memberikan bantuan berupa IPAL Biolita, dimana limbah tahu dapat diubah menjadi gas rumah tangga. Namun, menurut narasumber program IPAL Biolita ini tidak berjalan dengan baik. Karena factor kerusakan IPAL dan kurangnya kesadaran dari masyarakat produsen tahu untuk merawatnya. Program bantuan IPAL Biolita terakhir berjalan pada tahun 2017.

Tim KKN 086 memiliki pemecahan masalah mengenai limbah tahu dengan merealisasikan program kerja sosialisasi pengolahan limbah cair tahu yang bertujuan untuk mengurangi produksi limbah tahu, terutama limbah cair tahu untuk diolah menjadi produk makanan *nata de soya* dan *pupuk organik cair (POC)*.

Pemilihan pembuatan nata de soya ini didasarkan karena adanya kandungan nutrisi dari limbah cair tahu berupa kandungan 59% protein dari kedelai, asam amino, glukosa, serta kandungan vitamin B didalamnya[5]. Serta pembuatan pupuk organik cair yang didasarkan oleh unsur hara esensial ini telah terbukti dalam penelitian Aliyena dan membuktikan bahwa kandungan pupuk cair organik telah memenuhi standar dari Permentan Nomor: 28/SR.130/B/2009 sehingga pupuk organik cair ini dapat digunakan untuk penumbuhan tanaman[6].

## 2. Metode

Pelaksanaan kegiatan pemberdayaan Masyarakat Desa Cikembulan sebagai upaya penanganan masalah pada limbah tahu, terkhususnya limbah cair tahu dilaksanakan dengan menggunakan metode wawancara, observasi langsung, serta eksperimen pembuatan produk makanan *Nata Da Soya* dan pembuatan *Pupuk Organik Cair (POC)*. Melalui program KKN di laksanakan di Desa Cikembulan, Kecamatan Pekuncen, Kabupaten Banyumas pada tanggal 22 agustus 2023. Kegiatan KKN ini lebih mengedepankan pada Masyarakat pengusaha tahu di Dusun Ciroyom Desa Cikembulan. Kegiatan ini berupaya untuk memeberikan ide, gagasan dan solusi terhadap permasalahan limbah tahu di Dusun Ciroyom Desa Cikembulan. Adapun Langkah-langkah kegiatan ini terdiri atas kegiatan yaitu persiapan, pelaksanaan dan evaluasi.

Kegiatan iniawali dengan survey ke tempat tempat pengusaha tahu, dilanjutkan wawancara dan observasi secara langsung kepada pengusaha tahu tentang pembuatan dan pembuangan limbah. Mahasiswa terjun langsung untuk mengetahui keadaan kondisi Dusun Ciroyom di Desa Cikembulan, kemudian mahasiswa melakukan wawancara melalui rapat dengan pemerintah desa untuk menemukan akar masalah, setelah menemukan akar permasalahan yang ada, mahasiswa memberikan masukan berupa solusi mengenai cara pengolahan masalah limbah cair tahu yang ada di Dusun Ciroyom Desa Cikembulan. Tim

KKN 086 memberikan solusi dengan melakukan kolaborasi dengan Tim Dosen dan mahasiswa Teknik Kimia agar turut membantu program sosialisasi pengolahan limbah cair tahu Nata De Soya dan Pupuk Organik Cair (POC).

Pelaksanaan kegiatan dilaksanakan berdasarkan hasil yang di dapat melalui wawancara dan observasi langsung kepada masyarakat serta pemerintah Desa Cikembulan. Adapun program yang akan di laksanakan dalam kegiatan ini adalah program sosialisasi pengolahan limbah cair tahu Nata De Soya dan Pupuk Organik Cair (POC). Sasaran peserta dari sosialisasi ini adalah masyarakat produsen tahu di DUsun Ciroyom Desa Cikembulan. Program ini diawali dengan peserta sosialisasi, mengerjakan pre-test untuk mengukur pengetahuan mengenai cara mengolah limbah tahu dengan baik dan benar. Setelah itu dilanjutkan dengan pembagian materi melalui media power point dan leaflet oleh Tim Dosen dan mahasiswa Teknik Kimia serta Tim KKN 086. Setelah penjabaran materi peserta melakukan eksperimen secara langsung untuk pengolahan limbah tahu dengan menambahkan bakteri *Acetobacter Xylinum* menjadi produk makanan *Nata De Soya*. Serta eksperimen dengan pemanfaatan limbah cair tahu yang memanfaatkan unsur hara esensial N1, 24%, P2O5.54%, K2O 1, 34% dan C-Organik (Elisabet et al., 2019) untuk dibuat *Pupuk Organik Cair (POC)*.

Evaluasi dari kegiatan ini dilaksanakan dengan metode pre-test dan post-test yang bertujuan untuk mengetahui perubahan tingkat pengetahuan mengenai proses pengolahan limbah tahu yang benar. Selama proses berjalan dan di akhir program dalam kurun waktu 2 minggu kedepan tepatnya pada tanggal 5 September 2023 Tim KKN 086 dan Tim Dosen serta Mahasiswa Teknik Kimia melakukan kunjungan ulang untuk meninjau hasil dari produk makanan nata de soya dan pupuk organik cair sudah layak untuk dikonsumsi dan digunakan atau tidak.

### 2.1. Persiapan

Kegiatan ini diawali dengan survey ke tempat tempat pengusaha tahu, dilanjutkan wawancara dan observasi secara langsung kepada pengusaha tahu tentang pembuatan dan pembuangan limbah. Mahasiswa terjun langsung untuk mengetahui keadaan kondisi Dusun Ciroyom di Desa Cikembulan, kemudian mahasiswa melakukan wawancara melalui rapat dengan pemerintah desa untuk menemukan akar masalah, setelah menemukan akar permasalahan yang ada, mahasiswa memberikan masukan berupa solusi mengenai cara pengolahan masalah limbah cair tahu yang ada di Dusun Ciroyom Desa Cikembulan. Tim KKN 086 memberikan solusi dengan melakukan kolaborasi dengan Tim Dosen dan mahasiswa Teknik Kimia agar turut membantu program sosialisasi pengolahan limbah cair tahu Nata De Soya dan Pupuk Organik Cair (POC).

### 2.2. Pelaksanaan

Pelaksanaan kegiatan dilaksanakan berdasarkan hasil yang di dapat melalui wawancara dan observasi langsung kepada masyarakat serta pemerintah Desa Cikembulan. Adapun program yang akan di laksanakan dalam kegiatan ini adalah program sosialisasi pengolahan limbah cair tahu Nata De Soya dan Pupuk Organik Cair (POC). Sasaran peserta dari sosialisasi ini adalah masyarakat produsen tahu di DUsun Ciroyom Desa Cikembulan. Program ini diawali dengan peserta sosialisasi, mengerjakan pre-test untuk mengukur pengetahuan mengenai cara mengolah limbah tahu dengan baik dan benar. Setelah itu dilanjutkan dengan pembagian materi melalui media power point dan leaflet oleh Tim Dosen dan mahasiswa Teknik Kimia serta Tim KKN 086. Setelah penjabaran materi peserta melakukan eksperimen secara langsung untuk pengolahan limbah tahu dengan menambahkan bakteri *Acetobacter Xylinum* menjadi produk makanan *Nata De Soya*. Serta eksperimen dengan pemanfaatan limbah cair tahu yang memanfaatkan unsur hara esensial N1, 24%, P2O5.54%, K2O 1, 34% dan C-Organik(Elisabet et al., 2019) untuk dibuat Pupuk Organik Cair (POC).

### 2.3. Evaluasi

Evaluasi dari kegiatan ini dilaksanakan dengan metode pre-test dan post-test yang bertujuan untuk mengetahui perubahan tingkat pengetahuan mengenai proses pengolahan limbah tahu yang benar. Selama proses berjalan dan di akhir program dalam kurun waktu 2 minggu kedepan tepatnya pada tanggal 5 September 2023 Tim KKN 086 dan Tim Dosen serta Mahasiswa Teknik Kimia melakukan kunjungan ulang untuk meninjau hasil dari

produk makanan nata de soya dan pupuk organik cair sudah layak untuk dikonsumsi dan digunakan atau tidak.

### 3. Hasil dan Pembahasan

#### 3.1. Persiapan

Kegiatan iniawali dengan survey ke tempat tempat pengusaha tahu, dilanjutkan wawancara dan observasi secara langsung kepada pengusaha tahu tentang pembuatan dan pembuangan limbah. Tim KKN 086 terjun langsung untuk mengetahui keadaan kondisi Dusun Ciroyom di Desa Cikembulan, kemudian Tim KKN 086 melakukan wawancara melalui rapat dengan pemerintah desa untuk menemukan akar masalah. Tim KKN 086 telah menemukan akar permasalahan yang ada, Tim KKN 086 memberikan masukan berupa program kerja lanjutan mengenai cara pengolahan masalah limbah cair tahu yang ada di Dusun Ciroyom Desa Cikembulan dan berkolaborasi dengan Tim Dosen serta mahasiswa Teknik Kimia dalam program sosialisasi pengolahan limbah cair tahu Nata De Soya dan Pupuk Organik Cair (POC).



**Gambar 1. Tim KKN 086 Observasi dan Wawancara ke Produsen Tahu**



**Gambar 2. Limbah Cair Tahu**

#### 3.2. Pelaksanaan

Pelaksanaan kegiatan dilaksanakan berdasarkan hasil yang di dapat melalui wawancara dan observasi langsung kepada masyarakat serta pemerintah Desa Cikembulan. Program sosialisasi pengolahan limbah cair tahu Nata De Soya dan Pupuk Organik Cair (POC). Dengan sasaran peserta adalah masyarakat produsen tahu di Dusun Ciroyom Desa Cikembulan. Adapun hasil dari tahapan dalam pelaksanaan program sosialisasi pengolahan limbah cair tahu sebagai berikut:

1. Program ini diawali dengan peserta sosialisasi, mengerjakan pre-test untuk mengukur tingkat pengetahuan mengenai cara mengolah limbah tahu dengan baik dan benar. Hasil dari pre-test rata-rata peserta mendapatkan poin 8 dari 10 soal yang diberikan.



Gambar 3. Pelaksanaan Pre-Test

2. Penyajian materi melalui presentasi media power point dan leaflet oleh Tim Dosen dan mahasiswa Teknik Kimia.



Gambar 4. Penyajian Materi oleh Dosen Teknik Kimia



Gambar 5 dan 6. Leaflet pembuatan nata de soya dan pupuk cair organik

3. Peserta melakukan eksperimen secara langsung untuk pengolahan limbah tahu dengan menambahkan bakteri *Acetobacter Xylinum* menjadi produk makanan *Nata De Soya*.



**Gambar 7. Eksperimen Pembuatan Nata De Soya**

4. Melakukan eksperimen dengan pemanfaatan limbah cair tahu yang memanfaatkan unsur hara esensial N1, 24%, P2O5.54%, K2O 1, 34% dan C-Organik (Elisabet et al., 2019) untuk dibuat *Pupuk Organik Cair (POC)*.



**Gambar 8. Eksperimen pembuatan pupuk organik cair**

5. Hasil dari eksperimen produk nata de soya dan pupuk organik cair dipanen dan dievaluasi dalam jangka waktu 2 minggu kedepan.
6. Diakhir kegiatan peserta mengerjakan post-test untuk mengukur tingkat pengetahuan mengenai pengolahan limbah cair tahu yang baik dan setelah dilaksanakan kegiatan sosialisasi. Hasil dari post-test peserta mengalami peningkatan pengetahuan setelah dilakukannya sosialisasi pengolahan limbah cair tahu. Dengan poin paling tinggi 10 dan rata-rata poin yang peserta dapat adalah 9 dari 10 soal yang diberikan.

### 3.3. Evaluasi

Evaluasi dari kegiatan ini dilaksanakan dengan metode wawancara, observasi, dan eksperimental. Kegiatan ini diawali dan diakhiri dengan pre-test dan post-test yang bertujuan untuk mengukur tingkat pengetahuan peserta mengetahui mengenai proses pengolahan limbah tahu yang baik dan benar. Selama proses berjalan dan di akhir program dalam kurun waktu 2 minggu kedepan tepatnya pada tanggal 5 September 2023 Tim KKN 086 dan Tim Dosen serta Mahasiswa Teknik Kimia melakukan kunjungan ulang untuk

meninjau hasil dari produk makanan nata de soya dan pupuk organic cair sudah layak untuk dikonsumsi dan digunakan atau tidak.

Hasil dari panen dan peninjauan ulang mengenai limbah cair tahu yang diubah menjadi produk makanan nata de soya ini kurang maksimal. Karena penambahan bakteri *Acetobacter Xylinum* yang bersifat anaerob ini tidak berkembang dengan baik dikarenakan dalam wadah masih terdapat udara yang masuk, yang menyebabkan bakteri ini sudah terkontaminasi dengan bakteri yang lainnya. Karena hal ini hasil dari percobaan nata de soya tidak dapat dipanen seperti semestinya. Sedangkan, hasil dari percobaan pupuk organic cair dapat dikatakan berhasil dan pupuk organic cair (POC) sudah bisa digunakan untuk menyuburkan tanaman.



**Gambar 9. Panen hasil nata de soya dan pupuk organic cair (POC)**

#### 4. Kesimpulan

Banyaknya produksi tahu berarti banyak pula limbah tahu yang dihasilkan. Banyaknya limbah tahu jika tidak dikelola dengan baik, maka dapat menyebabkan polutan untuk lingkungan sekitar. Menurut data Kementerian Pertanian Indonesia yang diambil dari laman berita Kompas TV, disebutkan bahwa produksi kedelai dari bulan maret 2021 mencapai 28.754 ton serta tambahan kedelai impor mencapai 2,6 juta ton hanya untuk memenuhi produksi tahu dan tempe, jumlah ini akan terus bertambah seiring bertambahnya jumlah konsumen dan produsen tahu. Permasalahan limbah tahu memang sudah menjadi permasalahan umum di Desa Cikembulan, Kecamatan Pekuncen.

Tim KKN 086 memiliki pemecahan masalah mengenai limbah tahu dengan merealisasikan program kerja sosialisai pengolahan limbah cair tahu yang bertujuan untuk mengurangi produksi limbah tahu, terutama limbah cair tahu untuk diolah menjadi produk makanan *nata de soya* dan *pupuk organic cair (POC)*. Program ini dilaksanakan dengan kolaborasi bersama Tim Dosen dan mahasiswa Teknik Kimia dengan metode observasi, wawancara, dan eksperimen. Dan hasil dari program ini adalah bertambahnya tingkat pengetahuan peserta mengenai pengelolaan limbah cair tahu dan pemanfaatan limbah cair tahu dengan penambahan bakteri *Acetobacter Xylinum* yang bersifat anaerob ini bisa menghasilkan nata de soya yang maksimal jika wadah yang digunakan benar-benar dalam keadaan yang tertutup. pemanfaatan limbah cair tahu yang terdapat unsur hara esensial N1, 24%, P2O5.54%, K2O 1, 34% dan C-Organik [3] terbukti bisa dimanfaatkan untuk pembuatan bahan baku pupuk organic cair.

Untuk kedepannya diharapkan saat melakukan eksperimen pembuatan nata de soya lebih dilihat lagi keadaan bakterinya apakah sudah sesuai dengan sifat bakteri tersebut. Hal ini bertujuan demi keberhasilan dari pembuatan nata de soya.

## Referensi

- [1] Studi Instalasi Pengolahan Air Limbah Tahu Di Desa Kalisari Kecamatan Cilongok Kabupaten Banyumas Tahun 2015 . (2016). *Jurusan Kesehatan Lingkungan*, Vol. 35 Hal. 1 – 85.
- [2] Alif. (2022, Februari 23). *Konsumsi Tahu Dan Tempe Per Kapita Di Indonesia Naik Pada 2021*. Dipetik September 28, 2023, Dari DataIndonesia.Id: <https://DataIndonesia.Id/Sektor-Riil/Detail/Konsumsi-Tahu-Dan-Tempe-Per-Kapita-Di-Indonesia-Naik-Pada-2021>
- [3] Elisabet, S. (2019). Pemanfaatan Limbah Cair Tahu Sebagai Pupuk Organik Cair Pada Ertumbuhan Dan Hasil Tanaman Sawi Putih (Brasica Pekinensis). *Journal Of Agricultural Science*, Vol 17, No 2 .
- [4] Puput, I. C. (2023). Proses Produksi Tahu Di Desa Kalisari Kecamatan Cilongok Kabupaten Banyumas. *Planning For Urban Region And Environment*, Volume 12, Nomor 1, Hal 57-64.
- [5] Putri, F. (2021). Karakteristik Nata De Soya Dari Limbah Cair Tahu Dengan Pengaruh Penambahan Ekstrak Jeruk Nipis Dan Gula. *Indonesian Journal Of Chemical Analysis*, Vol. 04, No 02, 2021, Pp. 47-57.
- [6] Sitti, M. F. (2018). Pemanfaatan Limbah Cair Industri Tahu Sebagai Pupuk Organik Cair (Poc) Guna Mendukung Program Lorong Garden (Longgar) Kota Makassar. *Prosiding Seminar Nasional Megabiodiversitas Indonesia*, 31-38.



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

---