

## Optimalisasi Pengelolaan Limbah Cair Tahu melalui Produksi Nata de Soya dengan Pendekatan GVSM

Reudinta Zesha<sup>1\*</sup>, Nunung Nurhasanah<sup>1</sup>, Sopian Maulana<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Industri, Universitas Al-Azhar Indonesia, Jakarta Selatan.

\*Corresponding Author: reudintha.19@gmail.com

### Abstrak

Industri tahu merupakan salah satu sektor pangan utama di Indonesia yang menghasilkan limbah cair dalam jumlah besar. Pengelolaan limbah yang tidak efisien dapat berdampak negatif terhadap lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis proses produksi tahu dan pemanfaatan limbah cairnya untuk menghasilkan Nata de Soya sebagai produk alternatif bernilai ekonomi dengan menggunakan pendekatan *Green Value Stream Mapping* (GVSM). Melalui analisis GVSM, penelitian ini mengidentifikasi efisiensi produksi, aliran limbah, dan potensi penggunaan ulang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan GVSM meningkatkan efisiensi produksi dengan meminimalkan limbah dan memaksimalkan pemanfaatan limbah cair. Melalui fermentasi menggunakan *Acetobacter xylinum*, limbah cair tahu berhasil dikonversi menjadi Nata de Soya yang kaya serat dan bernilai komersial. Studi ini menegaskan bahwa pendekatan GVSM tidak hanya meningkatkan efisiensi produksi, tetapi juga berkontribusi pada keberlanjutan industri pangan melalui praktik ekonomi sirkular.

**Kata kunci:** Green Value Stream Mapping, Industri Pangan Berkelanjutan, Limbah Cair Tahu, Nata de Soya,

### Abstract

The tofu industry is one of Indonesia's key food sectors, generating a significant amount of wastewater. Inefficient waste management can negatively impact the environment. This study aims to analyze the tofu production process and the utilization of its wastewater to produce Nata de Soya as an economically valuable alternative product using the Green Value Stream Mapping (GVSM) approach. Through GVSM analysis, this research identifies production efficiency, waste flow, and potential reuse. The findings show that implementing GVSM enhances production efficiency by minimizing waste and maximizing wastewater utilization. Using *Acetobacter xylinum* fermentation, tofu wastewater is successfully converted into Nata de Soya, which is rich in fiber and has commercial value. This study confirms that the GVSM approach not only improves production efficiency but also contributes to the sustainability of the food industry through circular economy practices.

**Keywords:** Green Value Stream Mapping, Nata de Soya, Tofu Wastewater, Sustainable Food Industry

### PENDAHULUAN

Industri tahu di Indonesia merupakan sektor pangan yang vital dalam memenuhi kebutuhan protein masyarakat. Dengan lebih dari 86.400 unit usaha di Pulau Jawa saja, kapasitas produksinya mencapai 2,56 juta ton per tahun. Namun, sebagian besar usaha ini masih mengandalkan metode konvensional yang seringkali tidak efisien dan berisiko terhadap

lingkungan, terutama dalam hal pengelolaan limbah. Limbah cair yang dihasilkan dari proses produksi tahu dapat mencemari lingkungan jika tidak dikelola dengan baik. Sebagai contoh, di DKI Jakarta, terdapat 338 unit pabrik tahu yang tersebar di lima wilayah, dengan kapasitas produksi rata-rata lebih dari 300 kg kedelai per hari. Jumlah ini

menunjukkan besarnya potensi limbah yang dihasilkan (Qatrunada et al., 2023).

Untuk mengatasi tantangan tersebut, diperlukan penyesuaian yang sejalan dengan peraturan seperti Peraturan Menteri Perindustrian No. 75 Tahun 2010 dan Peraturan BPOM No. 13 Tahun 2019 guna menjamin keamanan pangan, efisiensi produksi, dan keberlanjutan lingkungan. Peraturan Menteri Perindustrian No. 75 Tahun 2010 menetapkan Pedoman Cara Produksi Pangan Olahan yang Baik (Good Manufacturing Practices) sebagai pedoman bagi industri pangan dalam merancang, membangun, dan menjalankan usahanya agar menghasilkan produk yang aman dan layak konsumsi. Peraturan BPOM No. 13 Tahun 2019 menetapkan batas maksimal cemaran mikroba dalam pangan olahan, yang harus dipenuhi oleh setiap orang yang memproduksi, memasukkan, dan/atau mengedarkan pangan olahan ke dalam wilayah Negara Republik Indonesia.

Tahu dibuat dari endapan protein susu kedelai yang menggumpal akibat reaksi dengan asam, lalu dipadatkan dengan tekanan. Menurut standar industri, tahu adalah makanan padat dari susu kedelai yang diendapkan pada titik isoelektrik, dengan atau tanpa bahan tambahan yang diizinkan (Proses et al., 2020). Tahu adalah makanan bergizi dan terjangkau yang kaya protein, disebut juga "daging tanpa tulang" karena mutu proteinnya tinggi. Penggumpal kalsium sulfat menghasilkan tahu dengan kadar air, protein, dan kalsium tertinggi serta tekstur yang baik. Daya cerna proteinnya mencapai 85–98% (Herdhiansyah, 2022). Produksi tahu menghasilkan limbah padat dan cair yang sering dibuang tanpa pengolahan, sehingga mencemari lingkungan. Salah satu limbah cairnya adalah whey tahu, yaitu cairan bening kekuningan hasil penyaringan susu kedelai. Setiap 1 kg kedelai dengan 45 liter air dapat menghasilkan sekitar 43,5 liter whey. Jika dibuang sembarangan, whey dapat memicu pertumbuhan mikroorganisme patogen. Rendahnya kesadaran dan keterbatasan dana pengusaha menjadi hambatan dalam pengelolaan limbah ini. Whey tahu berpotensi dimanfaatkan sebagai bahan pangan fungsional (Aretzy et al., 2022). Pemanfaatan limbah tahu menjadi Nata de Soya melalui proses fermentasi adalah sebuah inovasi yang tidak hanya mengurangi

polusi lingkungan tetapi juga menciptakan produk pangan bernilai ekonomi (Marliyana et al., 2021). Proses fermentasi dengan *Acetobacter xylinum* mengubah limbah cair menjadi Nata de Soya, yang memiliki tekstur unik dan potensi sebagai bahan pangan alternatif yang sehat (Alayda et al., 2024).

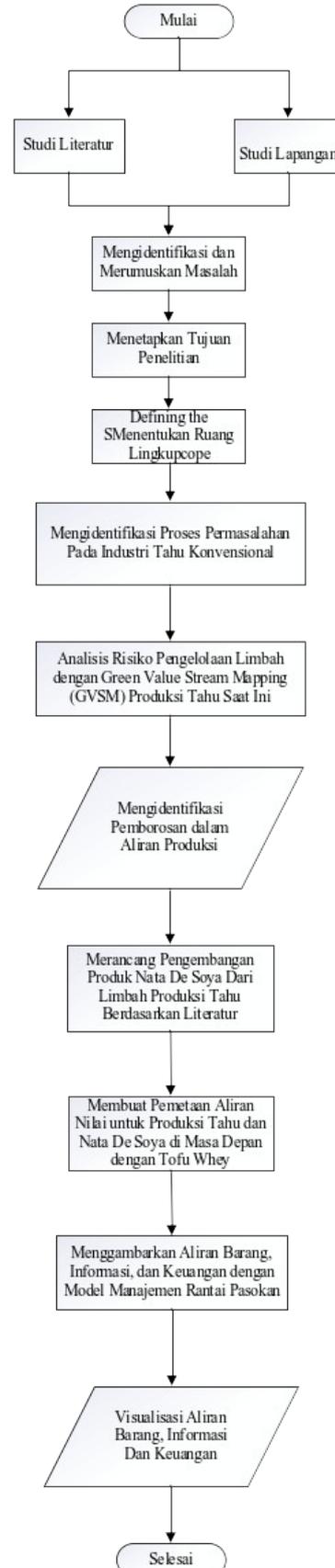
Integrasi konsep lean dan manufaktur berkelanjutan dalam SVSM memungkinkan peningkatan efisiensi melalui pemetaan aliran limbah dan identifikasi peluang daur ulang, dapat mengurangi polusi dan menciptakan nilai tambah dari limbah produksi (Hartini et al., 2018). Integrasi pendekatan lean dan keberlanjutan melalui VSM memungkinkan pemetaan dan evaluasi kinerja manufaktur dari perspektif triple bottom line (ekonomi, lingkungan, dan sosial) (Gholami et al., 2019). Meminimalkan limbah dalam proses produksi merupakan salah satu cara untuk menambah nilai pada produk, di mana pengurangan limbah memungkinkan penggunaan sumber daya yang lebih efisien (Kawarizmi, 2024).

Green Value Stream Mapping (GVSM) membantu perusahaan meningkatkan produktivitas dan kinerja lingkungan dengan mengidentifikasi limbah serta mengurangi penggunaan sumber daya (Budihardjo & Hadipuro, 2022). GVSM membantu mengidentifikasi potensi daur ulang limbah yang sebelumnya dianggap tidak bernilai, sehingga mengurangi polusi dan meningkatkan efisiensi penggunaan bahan baku (Prayugo & Zhong, 2021). GVSM yang dikombinasikan dengan LCA memvisualisasikan aliran proses dan dampak lingkungan, sehingga memudahkan identifikasi peluang untuk mengurangi limbah dan emisi (Dimiyati & Singgih, 2019). Pemanfaatan limbah dalam industri agro menunjukkan bahwa penerapan produksi bersih dan peningkatan nilai limbah dapat meningkatkan kinerja ekonomi dan mengurangi dampak lingkungan. Penelitian ini menerapkan GVSM dan Green Productivity Index (GPI), yang menghasilkan peningkatan nilai GPI (Mahardika & Hadi, 2022).

Penelitian ini dilakukan sebagai respons terhadap permasalahan limbah cair yang dihasilkan oleh industri tahu, yang jika tidak dikelola dengan baik dapat mencemari lingkungan. Dengan pendekatan Green Value Stream Mapping (GVSM), penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi potensi

pemanfaatan limbah tersebut menjadi produk bernilai ekonomi, yaitu Nata de Soya. Hasilnya menunjukkan bahwa selain meningkatkan efisiensi produksi, metode ini juga mampu mengurangi polusi dan mendukung praktik ekonomi sirkular melalui konversi limbah menjadi produk pangan fungsional yang berkelanjutan.

**METODE**



Gambar 1. Flowchart Penelitian

Flowchart tersebut menjelaskan tahapan sistematis dalam penelitian yang bertujuan mengoptimalkan pengelolaan limbah cair tahu menjadi produk bernilai ekonomi, yaitu *Nata de Soya*, dengan pendekatan Green Value Stream Mapping (GVSM). Penelitian diawali dengan dua pendekatan utama: studi literatur untuk memahami teori dan praktik terdahulu, serta studi lapangan untuk memperoleh data empiris. Setelah merumuskan masalah dan menetapkan ruang lingkup, peneliti menganalisis proses produksi tahu konvensional dan risiko pengelolaan limbah yang ditimbulkan. GVSM kemudian digunakan untuk memetakan aliran proses saat ini, mengidentifikasi pemborosan (waste), serta peluang perbaikan dan daur ulang limbah.

Berbekal hasil analisis tersebut, peneliti merancang proses produksi *Nata de*

*Soya* berbasis literatur sebagai solusi pemanfaatan limbah. Dilanjutkan dengan pembuatan pemetaan aliran nilai (future value stream) yang mencakup produksi tahu dan *Nata de Soya* secara terintegrasi. Tahapan ini diperkuat dengan pemetaan rantai pasok yang memvisualisasikan aliran barang, informasi, dan keuangan secara menyeluruh. Visualisasi akhir ini berperan penting dalam mengevaluasi efisiensi dan memberikan gambaran konkret terkait integrasi proses, yang mendukung transisi menuju praktik industri pangan yang lebih ramah lingkungan dan berkelanjutan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Mass Balance Produksi Tahu adalah suatu pendekatan untuk menghitung dan memantau aliran bahan baku, produk, dan limbah dalam proses produksi tahu.

Tabel 1. Mass Balance Produksi Tahu

Proses	Waktu/ Menit	Input		Output		Pekerja
		Jumlah bahan mentah	Jumlah (kg)	Bahan	Jumlah (kg)	
Soaking	120	Kedelai	12	Kedelai basah	0	1
		Air	21			
Purification	3	Kedelai basah	36	Kedelai basah	38,6	1
		Air	42	Air limbah	39,4	
Grinding	10	Kedelai basah	38,6	Bubur Kedelai	50,6	1
		Air	12			
Boiling	5	Bubur kedelai	50,6	Bubur Masak	76,3	1
		Air	30			
Filtering	3	Bubur masak	76,3	Sari kedelai	90,9	1
				Ampas	15,4	
Coagulation	10	Sari Kedelai	90,9	Tahu encer	72,8	1
				Limbah Cair	6	
Pressing	20	Tahu encer	72,8	Tahu	24,8	1
				Limbah Cair	48	
Cutting	10	Tahu	24,8	Tahu	24,8	1
Frying	15	Tahu	24,8	Tahu matang	24,8	1
		Minyak	5	Minyak		
Packing	5	Tahu	24,8	Tahu	24,8	1

Proses produksi tahu blok terdiri dari 10 tahap, mulai dari perendaman hingga pengemasan, dengan setiap tahap melibatkan satu pekerja. Dari 12 kg kedelai mentah,

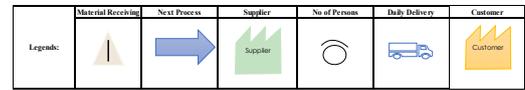
proses ini menghasilkan 24,8 kg tahu masak, sementara beberapa tahap menghasilkan limbah cair dan residu tahu. Data limbah telah dihitung ulang berdasarkan skala produksi dari pabrik tahu ini.

Tabel 2. Penggunaan Air dan Limbah Produksi

Deskripsi	Volum e	Uni t
Air yang digunakan	108	Kg
Limbah ampas	15,4	Kg
Limbah cair	93,4	Kg
Limbah yang di daur ulang	15,4	Kg

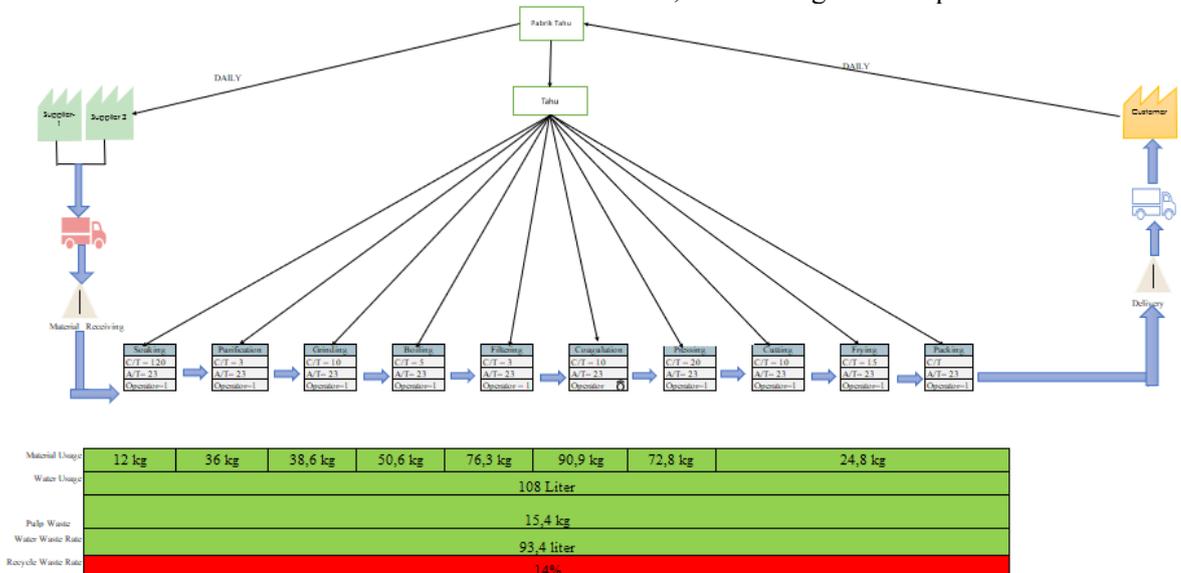
Tabel ini menunjukkan penggunaan air dan pembentukan limbah dalam produksi tahu, dengan 108 kg air yang digunakan, menghasilkan 15,4 kg residu tahu dan 93,4 kg limbah cair. Dari jumlah tersebut, 15,4 kg residu didaur ulang sebagai pakan ternak, sementara limbah cair dibuang. Data awal ini berfungsi sebagai dasar untuk mengevaluasi

efisiensi penggunaan air dan pengelolaan limbah, serta memberikan referensi untuk membuat Green Value Stream Mapping (GVSM).



Gambar 2. Legend

Legenda dalam Green Value Stream Mapping (GVSM) menguraikan elemen-elemen kunci dalam proses produksi tahu, termasuk Penerimaan Material untuk penerimaan bahan baku, Jumlah Orang untuk alokasi pekerja di setiap tahap, dan Pengiriman Harian untuk distribusi produk ke Pelanggan. Legenda ini memberikan gambaran yang jelas tentang alur produksi, distribusi, dan hubungan rantai pasokan.



Gambar 3. Green Value Stream Mapping Current

Diagram GVSM menggambarkan alur produksi tahu dari penerimaan kedelai hingga distribusi ke pelanggan, di mana 12 kg kedelai dan 108 liter air menghasilkan 24,8 kg tahu, serta 15,4 kg limbah padat dan 93,4 liter limbah cair, dengan tingkat daur ulang sebesar 14%. Diagram ini menyoroti ketidakefisienan, terutama rendahnya tingkat daur ulang limbah,

yang dapat ditingkatkan melalui pemanfaatan residu tahu sebagai pakan ternak atau produk sampingan lainnya. Selain itu, proses penyaringan dan koagulasi belum memiliki operator mesin khusus, yang menunjukkan area potensial untuk optimalisasi.

Tabel 3. Matriks TOWS

Matriks TOWS	Strengths	Weaknesses
	<ol style="list-style-type: none"> <li>Kaya serat pangan, baik untuk pencernaan.</li> <li>Mendukung pengelolaan limbah</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Standar kebersihan rendah penyebab kontaminasi.</li> <li>Kesadaran publik</li> </ol>

	ramah lingkungan (ekonomi sirkular). 3. Bebas bahan kimia berbahaya.	terhadap produk berbasis limbah masih rendah. 3. Produk baru dan belum dikenal luas.
<i>Opportunities</i>	SO ( <i>Strengths-Opportunities</i> )	WO ( <i>Weaknesses-Opportunities</i> )
1. Riset dan pengembangan produk limbah cair tahu masih luas. 2. Potensi peningkatan pendapatan di sektor pangan.revenue in the food industry sector.	1. . Kembangkan inovasi berbasis limbah cair tahu yang bernilai ekonomi dan ramah lingkungan. 2. Manfaatkan keunggulan produk untuk masuk ke pasar sehat.	1. Edukasi pasar tentang manfaat Nata de Soya sebagai makanan sehat berbasis limbah ramah lingkungan. 2. Bangun kemitraan dengan pemerintah dan UMKM untuk pengolahan dan distribusi.
<i>Threats</i>	ST ( <i>Strengths-Threats</i> )	WT ( <i>Weaknesses-Threats</i> )
1. Persepsi negatif terhadap produk limbah. 2. sKualitas bahan baku tidak stabil.	1. Soroti keunikan produk sebagai solusi pengolahan limbah ramah lingkungan dibanding nata de coco. 2. Bangun loyalitas pelanggan melalui promosi dan edukasi.	1. Kembangkan sistem manajemen untuk menjaga kualitas bahan baku. 2. Perluas pemasaran untuk meningkatkan permintaan. 3. Adakan pelatihan masyarakat guna membangun persepsi positif terhadap produk limbah organik.

Matriks TOWS menganalisis nata de soya dari limbah cair tahu, menyoroti kekuatannya dalam kandungan serat tinggi dan ramah lingkungan, sekaligus mengatasi kelemahan seperti standar kebersihan dan rendahnya kesadaran masyarakat. Peluang yang tersedia meliputi pengembangan produk

Tabel 4. Proses Pembuatan Nata de Soya

No	Proses	Deskripsi
1	Persiapan Bahan	Siapkan 3liter limbah cair tahu, gula, asam asetat glasial, urea, alkohol, dan bakteri <i>Acetobacter xylinum</i> .
2	Penyaringan dan Pemanasan	Saring limbah cair tahu dan panaskan hingga mendidih.
3	Penambahan Gula	Tambahkan 50 gram gula pasir ke dalam limbah tahu panas untuk membuat larutan manis
4	Penambahan Bahan Lain	Tambahkan 10 ml asam asetat dan 5 gram urea ke dalam larutan manis, aduk hingga merata
5	Pengaturan pH	Periksa pH; jika lebih dari 5, tambahkan asam glasial sedikit demi sedikit hingga pH mencapai 4-4,5.
6	Pendinginan	Dinginkan hingga suhu mencapai 32°C.
7	Sterilisasi Wadah	Sterilkan wadah berukuran 30 × 20 cm dengan

		alkohol sebelum digunakan.
8	Fermentasi Awal	Tuang larutan manis ke dalam wadah steril, tutup dengan koran, dan diamkan selama 24 jam.
9	Penambahan Starter Bakteri	Tambahkan starter bakteri <i>Acetobacter xylinum</i> dengan konsentrasi 5%, 10%, dan 20%
10	Proses Fermentasi	Biarkan campuran berfermentasi selama 8–14 hari.
11	Pencucian	Setelah fermentasi, cuci Nata de Soya menggunakan air.

Proses pembuatan nata de soya dimulai dengan menyiapkan bahan-bahan seperti limbah cair tahu, gula, asam asetat glasial, urea, alkohol, dan bakteri *Acetobacter xylinum*. Limbah cair tahu disaring dan direbus, kemudian ditambahkan gula untuk menghasilkan whey manis. Selanjutnya, asam asetat dan urea ditambahkan, lalu pH larutan diperiksa dan disesuaikan menjadi 4–4,5 dengan menambahkan glacial acetic acid jika diperlukan. Campuran didinginkan hingga

suhu 32°C, dan wadah disterilkan menggunakan alkohol. Whey manis kemudian dituangkan ke dalam wadah steril dan didiamkan selama 24 jam untuk fermentasi awal. Setelah itu, starter bakteri ditambahkan dengan konsentrasi bervariasi (5%, 10%, dan 20%), dan fermentasi dilanjutkan selama 8–14 hari. Setelah proses selesai, nata de soya dicuci .

Tabel 5. Mass Balance of Nata De Soya Production

Proses	Waktu/ Menit	Input		Output		Pekerja
		Jumlah bahan mentah	Jumlah (kg)	Bahan	Jumlah (kg)	
Filtering	3	Whey	54	Whey	54	1
Perebusan dan penambahan Gula	10	Whey	54	Whey & gula	55	1
		Gula	1			
Pengaturan Ph	5	Whey & gula	55	Air nata de soya	55,19	1
		Asam asetat	0,18882			
Pendinginan	10	Air nata de soya	55,19	Air nata de soya	55,19	1
Sterilisasi	3	Alkohol		Wadah steril		1
Starter Bakteri	3	Air nata de soya	55,19	Air nata de soya	60,59	1
		<i>Acetobacter xylinum</i>	5,4			
Fermentasi	20160	Air nata de soya	60,59	Nata de soya	24,24	1
				Air gula	36,35	
Washing	5	Air	48	Limbah Air	48	1
		Nata de soya	24,24	Nata de soya	24,24	
Packing	5	Nata de soya	24,24	Nata de soya	24,24	1
		Air gula	36,35	Air gula	36,35	

Neraca massa dalam produksi nata de soya mencakup aliran bahan baku dan produk sepanjang proses. Dimulai dengan 54 kg whey yang telah disaring dan dipanaskan, kemudian ditambahkan gula sehingga menghasilkan campuran seberat 55 kg. Setelah penyesuaian

pH, didapatkan 55,19 kg cairan nata de soya. Penambahan bakteri *Acetobacter xylinum* meningkatkan total massa menjadi 60,59 kg. Selama proses fermentasi, 60,59 kg cairan nata de soya menghasilkan 24,24 kg nata de soya dan 36,35 kg air gula. Proses pemotongan dan



pengemasan, dan pengiriman. Selain itu, limbah ampas tahu dimanfaatkan sebagai pakan ternak bagi petani. Informasi mengenai stok, harga, dan kualitas produk mengalir

antara produsen, distributor, dan pelanggan, sementara transaksi pembayaran dilakukan sesuai dengan barang dan jasa yang diterima

## SIMPULAN DAN SARAN

Studi ini menunjukkan bahwa pendekatan Green Value Stream Mapping (GVSM) dalam industri tahu dapat meningkatkan efisiensi produksi dan mengurangi dampak lingkungan dengan mengubah limbah cair tahu menjadi Nata de Soya. Analisis produksi mengungkapkan bahwa proses fermentasi menggunakan *Acetobacter xylinum* memungkinkan konversi limbah cair menjadi produk bernilai ekonomi. Selain itu, penerapan GVSM mengidentifikasi ketidakefisienan dalam produksi dan mengusulkan perbaikan dalam pengelolaan limbah. Dengan mengadopsi prinsip ekonomi sirkular, pemanfaatan limbah cair tahu tidak hanya membantu mengurangi polusi lingkungan tetapi juga menciptakan peluang bisnis baru di industri pangan. Studi ini merekomendasikan adopsi GVSM yang lebih luas di usaha kecil dan menengah untuk meningkatkan keberlanjutan operasional dan daya saing dalam pengembangan produk berbasis limbah..

## DAFTAR PUSTAKA

- Alayda, V. R., Yuliasari, F., Cintiya, &, & Hasannah, S. (2024). Karakteristik Nata De Soya Dari Whey Tahu Dengan Penambahan Gula Semut Aren Menggunakan *Acetobacter Xylinum* Characteristics Of Nata De Soya From Tofu Whey With The Addition Of Palm Sugar Using *Acetobacter Xylinum* (Vol. 5, Issue 2).
- Aretzy, A., Syamsir, E., & Sitanggang, A. B. (2022). Karakterisasi Aktivitas Fungsional Senyawa Bioaktif Dari Whey Hasil Samping Produksi Tahu. *Jurnal Teknologi Dan Industri Pangan*, 33(1), 60–68.
- Budihardjo, R., & Hadipuro, W. (2022). Green Value Stream Mapping: A Tool For Increasing Green Productivity (The Case Of Pt. Nic).
- Journal Of Management And Business Enviroment, 4(1).
- Dimiyati, A. F., & Singgih, M. L. (2019). Environmental Impact Evaluation Using Green Value Stream Mapping (Green-Vsm) And Life Cycle Assessment (Lca). 8(2), 23371–23539.
- Gholami, H., Jamil, N., Zakuan, N., Mat Saman, M. Z., Sharif, S., Awang, S. R., & Sulaiman, Z. (2019). Social Value Stream Mapping (Socio-Vsm): Methodology To Societal Sustainability Visualization And Assessment In The Manufacturing System. *Ieee Access*, 7, 131638–131648.
- Hartini, S., Ciptomulyono, U., Anityasari, M., Sriyanto, & Pudjotomo, D. (2018). Sustainable-Value Stream Mapping To Evaluate Sustainability Performance: Case Study In An Indonesian Furniture Company. *Matec Web Of Conferences*, 154.
- Herdhiansyah, D. (2022). Kajian Proses Pengolahan Tahu: Studi Kasus Industri Tahu Di Kecamatan Kabangka Kabupaten Muna. *Agritech*, 14(2).
- Kawarizmi, H. F. (2024). Mereduksi Waste Pada Proses Produksi Tahu Di Umkm. *Xyz Menggunakan Lean Manufacturing. Jurnal Sains Student Research*, 2(4), 85–94.
- Mahardika, B. K., & Hadi, Y. (2022). Analisis Perancangan Usaha Pemanfaatan Limbah Produksi Tempe Di Umkm Amanah Sanan Malang. *Jurnal Teknik Industri Umc*, 1(2), 152–168.
- Marliyana, S. D., Fatrozi, S., Inas, D., Wibowo, F. R., Firdaus, M., Kusumaningsih, T., Handayani, D. S., & Suryanti, V. (2021). Pengolahan Limbah Cair Tahu Menjadi Nata De Soya Melalui Proses Fermentasi. *Proceeding Of Chemistry Conferences*, 6, 34.
- Prayugo, J., & Zhong, L. X. (2021). Green Productivity: Waste Reduction With Green Value Stream Mapping. A Case Study Of Leather Production. *International Journal Of Production Management And Engineering*, 9(1), 11–16.
- Proses, K., Tahu, P., Tahu, I., Mulia, K., Desa, D., Kecamatan, L., Kabupaten, K., Selatan, K., Saleh, E., Alwi, L. O., & Herdhiansyah, D. (2020). Study Of Tofu Processing In Karya Mulia Tofu Industry In Labusa Village, Konda

District, South Konawe Regency. *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Industri Pertanian*, 1, 185–190.

Qatrunada, S. S., Kusnadi, N., & Andita, T. (2023). Kelayakan Finansial Pabrik Tahu Dengan Instalasi Pengolahan Air Limbah (Ipal). *Jurnal Agribisnis Indonesia*, 11(1), 159–173.