

## USULAN PENERAPAN GREEN PRODUCTIVITY PADA PROSES PRODUKSI TAHU (STUDI KASUS : UD TAHU PAK MAT RODLI)

Lailatul Fitri<sup>1</sup>, Akhmad Syakhroni<sup>2</sup>, Brav Deva Bernadhi<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Sultan Agung,  
Jl. Kaligawe Raya No.Km.4, Terboyo Kulon, Kec.Genuk, Kota Semarang Jawa Tengah 50112  
Email: [lailatul06@std.unissula.ac.id](mailto:lailatul06@std.unissula.ac.id), [syakhroni@unissula.ac.id](mailto:syakhroni@unissula.ac.id), [deva@unissula.ac.id](mailto:deva@unissula.ac.id)

### Abstrak

UD Tahu Pak Mat Rodli merupakan salah satu UD yang bergerak pada industri olahan makanan. Banyaknya air yang digunakan pada proses produksi memicu timbulnya limbah cair, dimana limbah ini apabila tidak dikelola dengan baik dapat menimbulkan pencemaran lingkungan seperti munculnya bau tidak sedap. Dengan menggunakan metode *green productivity* dapat mengatasi masalah yang timbul akibat pencemaran lingkungan. Diketahui produktivitas total dari bulan Januari-Desember 2023 nilainya >1 dengan jumlah produktivitas total 16,37 dengan rata-rata 1,37 yang berarti efisiensi produksi perusahaan melebihi standar yang ditetapkan. Dari hasil uji lab limbah cair tahu terdapat 4 parameter yang diujikan yaitu TSS, pH, BOD dan COD. Pada perhitungan indeks EPI diketahui nilai akhir 9,4 yang termasuk dalam kategori kurang baik. Dari penyusunan alternatif dapat diberikan usulan dengan menerapkan IPAL yaitu pompa NANO Smart Filter Advance Model NSF 4500.

**Kata kunci:** *Environmental Performance Indikator (EPI); Green Productivity; 5W+1H.*

### Abstract

*UD Tahu Pak Mat Rodli is one of UD companies engaged in the food processing industry. The amount of water used in the production process triggers the emergence of liquid waste, where this waste if not managed properly can cause environmental pollution such as the appearance of unpleasant odors. By using the green productivity method, problems arising from environmental pollution can be overcome. It is known that the total productivity from January-December 2023 is >1 with a total productivity of 16.37 with an average of 1.37, which means that the company's production efficiency exceeds the set standards. From the results of the liquid waste lab test, there are 4 parameters tested, namely TSS, pH, BOD and COD. In the calculation of the EPI index, it is known that the final score is 9.4 which is included in the poor category. From the preparation of alternatives, proposals can be given by implementing WWTP, namely the NANO Smart Filter Advance Pump Model NSF 4500.*

**Keywords:** *Environmental Performance Indicator (EPI); Green Productivity; 5W+1H.*

### 1. Pendahuluan

Usaha Pabrik Tahu Pak Mat Rodhli ini merupakan salah satu UD yang bergerak pada industri olahan makanan yang berlokasi di Dukuh Setro Kidul, Purwosari, Kecamatan Sayung, Kabupaten Demak, Jawa Tengah 59563. Pada pabrik tahu ini memproduksi jenis bahan pangan yaitu tahu. Proses produksi pada pabrik tahu ini terdiri dari beberapa proses yaitu perendaman kedelai, penggilingan, perebusan, penyaringan, pengendapan, pemotongan dan proses *packing*. Penggunaan air dalam proses produksi tahu sangatlah banyak, sehingga limbah yang dihasilkan juga sangat

banyak, baik itu limbah cair dan limbah padat. Limbah yang dihasilkan pada proses pembuatan tahu ini mudah membusuk sehingga memberikan dampak kurang ramah lingkungan apabila tidak ditangani dengan baik. Pemanfaatan limbah belum dilakukan secara maksimal pada UD ini, limbah cair yang dihasilkan pada proses produksi langsung dibuang begitu saja ke perairan sekitar dan limbah padat dialihkan ke pengepul untuk pakan ternak dan pembuatan Tahu Gembus. Dari permasalahan yang ada dalam proses produksi tahu yang menghasilkan limbah yang tidak dikelola dengan baik terkhusus limbah cair, maka diperlukan langkah ataupun metode yang tepat

untuk menangani masalah yang berkaitan dengan pencemaran lingkungan dan memastikan bahwa limbah yang dihasilkan tidak berpotensi mencemari lingkungan.

## 2. Metode Penelitian

Tahap pengolahan data ini dilakukan untuk mengetahui permasalahan yang terdapat pada proses produksi di Pabrik Tahu. Berikut merupakan langkah-langkah dalam melakukan pengolahan data dengan metode *Green Productivity*:

- a. Perhitungan kinerja lingkungan untuk menentukan (*Environmental Performance Indicator*) EPI dengan pembobotan kuesioner terhadap parameter berpasangan.

$$\text{Indeks EPI} = \sum_{i=1}^k W_i \cdot P_i \dots\dots\dots (1)$$

Keterangan:

k: Jumlah dari kriteria sebuah limbah yang di ajukan

W<sub>i</sub>: Bobot dari masing – masing kriteria

P<sub>i</sub>: Presentase dari penyimpangan

Untuk mengetahui presentase dari sebuah penyimpangan maka diperlukan perhitungan lebih lanjut. Berikut merupakan rumus untuk menghitung P<sub>i</sub> (presentase penyimpangan) dapat dilihat pada rumus (2.2).

$$P_i = \frac{\text{Standar} - \text{Analisa}}{\text{Standar}} \times 100\% \dots\dots\dots (2)$$

Nilai P<sub>i</sub> adalah presentase penyimpangan antara standar mengenai baku mutu limbah cair dengan hasil analisis perusahaan.

**Tabel 1.** Range Indeks EPI

No	Range	Kategori
1	54,00-72,00	Sangat Baik
2	36,00-53,00	Baik
3	18,00-35,00	Cukup Baik
4	0,00-17,00	Kurang Baik

Sumber: (Fahrezi & Mulyono, 2023)

- b. Perhitungan Produktivitas

Tinggi rendahnya suatu produktivitas berkaitan dengan efisiensi dari sumber daya (*input*) dalam menghasilkan suatu produk atau jasa (*output*) (Kusumanto, 2016). Selain berkaitan erat dengan efisiensi dari sumber daya juga berkaitan dengan performansi, produktivitas berarti pencapaian kedua hal tersebut. Dalam arti yang sederhana dan teknis, pengertian produktivitas adalah “rasio antara keluaran (*output*) dan masukan (*input*)”. Karena merupakan suatu rasio (perbandingan) maka produktivitas dapat ditulis:

$$\text{Produktivitas} = \frac{\text{Keluaran (Output)}}{\text{Masukan (Input)}} = \frac{O}{I} \dots\dots\dots (3)$$

$$\text{GP} = \frac{\text{Tingkat Produktivitas}}{\text{Dampak Lingkungan}} \dots\dots\dots (4)$$

- c. Penyusunan alternatif perbaikan dengan 5W+1H

5W+1H merupakan enam jenis pertanyaan dasar yang digunakan untuk melakukan pengumpulan

informasi (Nugraha et al., 2021). Keenam jenis pertanyaan tersebut adalah: *What, Where, When, Why, Who, dan How*

## 3. Hasil dan Bahasan

Adapun hasil dan pembahasan laporan ini adalah sebagai berikut:

- a. Limbah yang Dihasilkan

Adapun penanganan limbah selama ini yang dilakukan oleh pabrik, adalah sebagai berikut:

1. Limbah cair yaitu limbah yang dihasilkan dari proses produksi dari proses perendaman, perebusan, penyaringan. limbah cair ini dibuang secara langsung ke aliran pembuangan yang ada pada sekitara pabrik sehingga area pabrik menjadi bau.
  2. Limbah padat yaitu ampas tahu, dialihkan ke pengepul untuk kebutuhan pakan ternak dan pembuatan tahu gembus yang produksinya dialihkan ke pabrik lain.
- b. Perhitungan Indeks EPI (*Environmental Performance Indicator*)

**Tabel 2.** Perhitungan Indeks EPI

Parameter	Bobot (W <sub>i</sub> )	Baku Mutu	Hasil Uji Lab	P <sub>i</sub>	Indeks EPI
TSS	0,35	100	181	- 81,0	-28,3
pH	0,22	9	8,17	9,2	2,0
BOD	0,22	150	17	88,7	19,8
COD	0,21	275	68,22	75,2	16,0
<b>Total</b>	1	-	-	-	9,4

Diketahui hasil indeks EPI memperoleh nilai sebesar 9,4 dimana nilai ini dalam range index EPI terletak pada range 0,00-17,0 yang berarti kinerja lingkungan pada UD Tahu Pak Mat Rodli kurang baik, sehingga diperlukannya perbaikan lebih lanjut.

- c. Perhitungan *Productivity*

**Tabel 3.** Input dan Output tahun 2023

Bulan	Total Output	Totak Input
Januari	Rp 463.585.000	Rp 332.730.212
Februari	Rp 398.635.000	Rp 289.613.336
Maret	Rp 512.400.000	Rp 379.698.698
April	Rp 442.565.000	Rp 329.714.643
Mei	Rp 499.370.000	Rp 358.716.094
Juni	Rp 419.795.000	Rp 302.018.906
Juli	Rp 472.850.000	Rp 350.020.078
Agustus	Rp 440.465.000	Rp 326.159.959
September	Rp 376.430.000	Rp 273.357.764
Oktober	Rp 478.525.000	Rp 346.271.864
November	Rp 457.405.000	Rp 329.585.612
Desember	Rp 499.740.000	Rp 362.433.573

<b>Jumlah</b>	<b>Rp 5.461.765.000</b>	<b>Rp 3.980.320.738</b>
<b>Rata-rata</b>	<b>Rp 455.147.083</b>	<b>Rp 331.693.395</b>

**Tabel 4. Produktivitas Total**

<b>Bulan</b>	<b>Produktivitas Total</b>
Januari	1,39
Februari	1,38
Maret	1,35
April	1,34
Mei	1,39
Juni	1,39
Juli	1,35
Agustus	1,35
September	1,38
Oktober	1,38
November	1,39
Desember	1,38
<b>Jumlah</b>	<b>16,47</b>
<b>Rata-rata</b>	<b>1,37</b>

Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa nilai produktivitas total dari bulan Januari - Desember 2023 nilainya > 1 dengan jumlah produktivitas total 16,37 dengan rata-rata 1,37 maka produktivitas pada UD Tahu Pak Mat Rodli dapat dikatakan efisien yang berarti efisiensi produksi melebihi standar atau benchmark yang ditetapkan. Hal ini menunjukkan bahwa *output* yang dihasilkan lebih optimal dibandingkan dengan input yang digunakan, menandakan keberhasilan dalam penerapan teknologi baru, inovasi, atau praktik manajerial yang efisien.

d. Penyusunan Alternatif Perbaikan

Dari penyusunan alternatif 5W+1H didapatkan usulan penerapan instalasi pengolahan air limbah untuk mengatasi masalah limbah cair yang ada pada UD Tahu Pak Mat Rodli.

e. Penentuan Instalasi Pengolahan Air Limbah

Berikut merupakan hasil perhitungan biaya 1 tahun jika menerapkan alat filter NANO *Smart Filter Advance Model NSF 4500* adalah sebagai berikut:



**Gambar 1.** Filter *NANO Smart Filter Advance Model NSF 4500*

Daya Pompa air sebesar 280 watt, dengan kapasitas pompa 40 liter/menit, kapasitas air filter sebanyak 75 liter/menit dengan harga Rp. 5.500.000 maka,

$$\text{Kapasitas 7500 liter} = \frac{\text{Kapasitas filter}}{\text{kapasitas pompa}} = \frac{7500 \text{ liter}}{40 \text{ liter/menit}} = 187,5 \text{ menit}$$

Energi yang dikeluarkan = daya pompa air x (kapasitas air/60 menit)

$$= 280 \text{ watt} \times (187,5/60 \text{ menit})$$

$$= 280 \text{ watt} \times 3,125 \text{ jam}$$

$$= 875 \text{ watt}$$

$$= 0,875 \text{ KWh}/3,125 \text{ jam}$$

$$= 8 \text{ jam kerja}/3,125 \text{ jam}$$

$$= 2,6 \text{ jam/hari}$$

Jika dalam 1 filtrasi membutuhkan daya 0,875 KWh maka dalam 2,6 kali filtrasi membutuhkan 2,275 KWh/hari

$$\text{Maka,} = 2,275 \text{ KWh/hari} \times (30 \text{ hari kerja dalam 1 bulan})$$

$$= 68,25 \text{ KWh/bulan}$$

$$= 68,25 \text{ KWh} \times \text{Rp } 1.300$$

$$= \text{Rp } 88.725/\text{bulan}$$

Jika biaya per KWh adalah Rp 1.300/KWh maka perhitungan biaya adalah:

$$= 68,25 \text{ KWh} \times 12 \text{ bulan}$$

$$= 819 \text{ KWh}$$

$$= 819 \text{ KWh} \times \text{Rp } 1.300/\text{KWh}$$

$$= \text{Rp } 1.064.700$$

Jika pada UD Tahu ini menerapkan sistem filter NANO *Smart Filter Advance Model NSF 4500* maka biaya yang harus dikeluarkan untuk penggunaan per tahunnya adalah:

- Menghitung biaya penyusutan  
Diketahui:  
Harga investasi awal Rp 5.500.000  
Umur ekonomis 8 tahun yang berarti nilai penyusutan 12,5 % dari biaya investasi  
Maka, biaya penyusutan =  $\frac{5.500.000}{8} = 687.500$
- Menghitung biaya penggunaan  
Diketahui penggunaan biaya pertahun Rp 1.064.700, maka total biaya penggunaan tahunan adalah  
Total biaya tahunan = Biaya penyusutan tahunan + Biaya penggunaan tahunan  
= Rp 687.500 + Rp 1.064.700  
= Rp 1.752.200

**4. Simpulan**

Kesimpulan dari penyusunan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Produktivitas total dari bulan Januari - Desember 2023 nilainya > 1 dengan jumlah produktivitas total 16,37 dengan rata-rata 1,37 maka produktivitas pada UD Tahu Pak Mat Rodli dapat dikatakan efisien yang berarti efisiensi produksi melebihi standar atau benchmark yang ditetapkan. Hal ini menunjukkan bahwa *output* yang dihasilkan lebih optimal

dibandingkan dengan input yang digunakan, menandakan keberhasilan dalam penerapan teknologi baru, inovasi, atau praktik manajerial yang efisien.

2. Dari hasil uji lab air limbah tahu sesuai dengan Perda Prov Jateng No. 5 Tahun 2012 tentang baku mutu air limbah bagi usaha dan/atau kegiatan Pengolahan Kedelai terdapat 4 parameter yang diuji antara lain TSS, pH, BOD dan COD dengan hasil pengujian pada TSS 181 mg/L, pH 8,17, BOD dengan hasil 17 mg/L dan COD 68,22. Dari keempat parameter tersebut terdapat 1 parameter yang hasilnya melebihi standar/bobot yaitu parameter TSS dengan hasil 181 yang berarti keadaan air limbah melebihi standar baku mutu 100, sehingga keadaan air di lingkungan sekitar kurang bagus.
3. Dari hasil perhitungan, dihasilkan nilai ideks total EPI sebanyak 9,4 yang masuk dalam kategori kurang baik pada range indeks EPI antara 0,00-0,17.
4. Dari hasil penyusunan alternatif menggunakan metode 5w+1h hasil akhir berupa usulan penerapan IPAL, dimana IPAL yang akan diusulkan berupa Pompa NANO *Smart Filter Advance* Model NSF 4500.

#### **Ucapan Terima Kasih**

Puji syukur kami panjatkan kepada Tuhan YangMaha Esa atas rahmat dan petunjuk-Nya sehingga kamidapat menyelesaikan penelitian ini dengan baik. Kamijuga menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada keluarga serta rekan-rekan seprofesi yang telah memberikan bantuan dalam penyelesaian penelitian ini. Semoga hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi banyak pihak.

#### **Daftar Pustaka**

- Fahrezi, F., & Mulyono, A. (2023). *Analisis Penerapan Metode Green Productivity dalam Meningkatkan Produktivitas dan Lingkungan*. 7, 180–193.
- Kusumanto, I. (2016). Analisis Produktivitas PT. Perkebunan Nusantara V (PKS) Sei Galuh Dengan Menggunakan Metode American Productivity Center (APC). *Jurnal Teknik Industri: Jurnal Hasil Penelitian Dan Karya Ilmiah Dalam Bidang Teknik Industri*, 2(2), 129. <https://doi.org/10.24014/jti.v2i2.5098>
- Nugraha, K. A., Wahidin, J., & Nomor, S. (2021). *Klasifikasi Pertanyaan Bidang Akademik Berdasarkan 5WIH menggunakan K-Nearest*. 7(1), 44–51.