

## LAMPIRAN

Lampiran 1 Daftar pertanyaan dan hasil wawancara pada pemilik industri tahu X

Nama Instansi : Industri Tahu X

Lokasi Instansi : Jl. Pranti Mandungan, Onggoparum, Srimulyo, Piyungan,  
Kabupaten Bantul, D.I. Yogyakarta

### A. Informasi umum tentang industri

#### 1. Jenis produk apa saja yang dihasilkan?

Tahu putih biasa yang dijual dipasaran, namun pemasarannya dijual dengan ukuran yang berbeda yaitu ukuran yang biasanya digunakan yaitu 5x5x3 cm dengan harga Rp 1000 per tiga tahu atau Rp 60.000 per ember. Ukuran tahu lainnya yaitu 7x7x3 cm dengan harga Rp. 700.- per tahu, tahu dengan ukuran 5,5x5,5x3 cm dijual dengan harga Rp. 400,- per tahu, dan ukuran 4x3,5x3 dengan harga Rp 200,- per tahu.

#### 2. Berapakah rata – rata bahan baku yang digunakan untuk produksi?

Untuk kapasitas proses produksi dalam sehari sebesar  $\pm$  150 kg

#### 3. Bagaimana dan kemana produk yang dihasilkan dijual ke konsumen?

Tahu yang sudah dicetak, direndam terlebih dahulu untuk dijual keesokan harinya yang ditempatkan di drum plastik. Untuk pemasaran tahu dijual ke tetangga – tetangga sekitar dan pasar piyungan, bantul.

### B. Proses produksi

#### 1. Apakah ada tetesan, rembesan, atau kebocoran di ruang produksi?

Sejauh ini belum ada kebocoran pada ruang produksi

#### 2. Apakah ada ceceran yang terbuang dengan tidak sengaja dilantai?

Dapatkah dihindari atau digunakan?

Ada, kedelai banyak yang tercecer saat proses pemindahan dari unit yang satu ke unit yang lain di lantai. Ceceran yang terdapat dilantai tidak bisa digunakan kembali, para pekerja harus berhati – hati dalam melakukan pekerjaan dikarenakan licin.

3. Apakah ada energi yang terbuang selama proses berlangsung?

Untuk hal itu tidak diketahui, karena selama ini tidak melakukan pemeriksaan ataupun pencatatan untuk energi yang terpakai.

4. Apakah didalam proses produksi sering ditemukan kehilangan bahan baku produksi (air dan kedelai)? Kalau ada, pada proses apa hal tersebut sering terjadi?

Ada, pada proses pencucian dan penggilingan. Kedelai jatuh dibawah mesin penggiling dan pada saat proses pencucian kedelai ikut terbawa aliran air.

5. Apakah yang menyebabkan hal tersebut sering terjadi?

Hal ini sering terjadi akibat para pekerja yang kurang berhati – hati dalam bekerja.

### **C. Sistem manajemen lingkungan**

1. Sistem manajemen lingkungan seperti apa yang sudah diterapkan selama ini?

Belum ada sistem manajemen lingkungan yang diterapkan di industri tahu.

2. Apakah industri membuat peraturan khusus mengenai lingkungan?

Tidak ada

3. Apakah industri mempunyai pekerja khusus dalam pengelolaan lingkungan?

Tidak ada, Namun setelah proses produksi berakhir seluruh ruang produksi bersihkan.

4. Apakah industri melakukan audit lingkungan secara berkala?

Tidak, industri tidak pernah melakukan audit lingkungan.

5. Jenis limbah apa saja yang dihasilkan pada saat proses produksi tahu dilakukan? Dan pada bagian proses apa saja yang menghasilkan limbah?

Jenis limbah yang dihasilkan yaitu limbah cair pada proses pencucian, perendaman, penggumpalan, pencetakan, dan sanitasi. Serta limbah padat yang dihasilkan dari proses filtrasi.

6. Apakah limbah yang dihasilkan dipilah?

Ya, limbah cair dan limbah padat.

7. Bagaimana pengelolaan yang dilakukan terhadap limbah yang telah dihasilkan?

Untuk limbah cair pada proses penggumplana disimpan kembali untuk digunakan pada proses penggumpalan selanjutnya, selebihnya limbah cair dibuang ke aliran sungai. Limbah padat berupa ampas tahu akan dijual ke peternak dekat industri seharga Rp. 10.000,00

8. Apakah ada peluang limbah yang dihasilkan dapat digunakan kembali atau di daur ulang?

Ada, mendaur ulang limbah menjadi biogas, dan limbah ampas tahu dapat dimanfaatkan menjadi tahu gembus.

9. Menurut pendapat anda, apakah penanganan limbah yang dilakukan selama ini telah maksimal?

Belum maskimal. Meskipun limbah ampas tahu dijual namun limbah cair tidak dapat dimanfaatkan karena bersifat bau.

10. Apakah penanganan dan pengolahan limbah telah sesuai dengan sistem manajemen lingkungan yang ada?

Karena ada industri ini tidak diberlakukan sistem manajemen lingkungan, dirasa cukup.

#### **D. Sistem Manajemen Energi**

1. Energi apa saja yang digunakan untuk proses produksi?

Listrik untuk lampu, mesin penggiling kedelai dan kayu bakar untuk proses perebusan bubur kedelai.

2. Adakah alternatif lain energi yang digunakan?

Ada, genset digunakan hanya untuk mesin penggiling saja ketika mati lampu.

3. Pada proses apa yang membutuhkan energi yang cukup besar?

Proses penggilingan dan perebusan.

4. Apakah ada upaya penghematan energi yang dilakukan oleh industri?

Ada, lampu hanya digunakan ketika hari sedang gelap dan pompa air yang menggunakan sistem otomatis dimana pompa akan mati jika air telah menyentuh bola.

Lampiran 2 Daftar pertanyaan dan hasil wawancara pada pemilik industri tahu X

Nama Instansi : Industri Tahu Y

Lokasi Instansi : Bumen Kulon, Wirono, Baturetno, Banguntapan,  
Kabupaten Bantul, D.I. Yogyakarta

#### **A. Informasi umum tentang industri**

1. Jenis produk apa saja yang dihasilkan?

Tahu pong, magel, tahu putih dan tahu kuning. Ukuran tahu putih, pong, magel memiliki ukuran yang sama yaitu 5x5x4 cm. Sedangkan tahu kuning memiliki ukuran lebih tebal yaitu 5x6x4 cm. Berapakah rata – rata bahan baku yang digunakan untuk produksi?

Untuk kapasitas proses produksi dalam sehari sebesar  $\pm$  100 kg

2. Bagaimana dan kemana produk yang dihasilkan dijual ke konsumen?

Untuk pemasaran tahu dijual ke Tahu yang telah siap dipasarkan ke pasar terdekat yaitu pasar Ngipik, Banguntapan, Bantul menggunakan drum plastik. Untuk tahu pong sendiri dibuat berdasarkan pesanan yang diambil sore hari pada saat proses produksi telah berakhir.

#### **B. Proses produksi**

1. Apakah ada tetesan, rembesan, atau kebocoran di ruang produksi?

Ada, pada bagian tungku perebusan kedelai.

2. Apakah ada ceceran yang terbuang dengan tidak sengaja dilantai?

Dapatkah dihindari atau digunakan?

Ada, kedelai banyak yang tercecer saat proses pemindahan dari unit yang satu ke unit yang lain di lantai. Ceceran yang terdapat dilantai tidak bisa digunakan kembali, para pekerja harus berhati – hati dalam melakukan pekerjaan dikarenakan licin.

3. Apakah ada energi yang terbuang selama proses berlangsung?

Untuk hal itu tidak diketahui, karena selama ini tidak melakukan pemeriksaan ataupun pencatatan untuk energi yang terpakai.

4. Apakah didalam proses produksi sering ditemukan kehilangan bahan baku produksi (air dan kedelai)? Kalau ada, pada proses apa hal tersebut sering terjadi?

Ada, pada proses pencucian dan penggilingan. Kedelai jatuh dibawah mesin penggiling dan pada saat proses pencucian kedelai ikut terbawa aliran air.

5. Apakah yang menyebabkan hal tersebut sering terjadi?

Hal ini sering terjadi akibat para pekerja yang kurang berhati – hati dalam bekerja.

### **C. Sistem manajemen lingkungan**

1. Sistem manajemen lingkungan seperti apa yang sudah diterapkan selama ini?

Belum ada sistem manajemen lingkungan yang diterapkan di industri tahu.

2. Apakah industri membuat peraturan khusus mengenai lingkungan?

Tidak ada

3. Apakah industri mempunyai pekerja khusus dalam pengelolaan lingkungan?

Tidak ada, Namun setelah proses produksi berakhir seluruh ruang produksi bersihkan.

4. Apakah industri melakukan audit lingkungan secara berkala?

Tidak, industri tidak pernah melakukan audit lingkungan.

5. Jenis limbah apa saja yang dihasilkan pada saat proses produksi tahu dilakukan? Dan pada bagian proses apa saja yang menghasilkan limbah?

Jenis limbah yang dihasilkan yaitu limbah cair pada proses pencucian, perendaman, penggumpalan, pencetakan, dan sanitasi. Serta limbah padat yang dihasilkan dari proses filtrasi dan proses pewarnaan tahu.

6. Apakah limbah yang dihasilkan dipilah?

Ya, limbah cair dan limbah padat.

7. Bagaimana pengelolaan yang dilakukan terhadap limbah yang telah dihasilkan?

Untuk limbah cair pada proses penggumpalana disimpan kembali untuk digunakan pada proses penggumpalan selanjutnya, selebihnya limbah cair dibuang ke aliran sungai. Limbah padat berupa ampas tahu akan dijual ke peternak dekat industri seharga Rp. 8.000,00 dan ampas kunyit dibuang.

8. Apakah ada peluang limbah yang dihasilkan dapat digunakan kembali atau di daur ulang?

Ada, mendaur ulang limbah menjadi biogas, dan limbah ampas tahu dapat dimanfaatkan menjadi tahu gembus.

9. Menurut pendapat anda, apakah penanganan limbah yang dilakukan selama ini telah maksimal?

Belum maksimal. Meskipun limbah ampas tahu dijual namun limbah cair tidak dapat dimanfaatkan karena bersifat bau.

10. Apakah penanganan dan pengolahan limbah telah sesuai dengan sistem manajemen lingkungan yang ada?

Karena ada industri ini tidak diberlakukan sistem manajemen lingkungan, dirasa cukup.

## **11. Sistem Manajemen Energi**

1. Energi apa saja yang digunakan untuk proses produksi?

Diesel untuk mesin penggiling kedelai dan kayu bakar untuk proses perebusan bubur kedelai.

2. Adakah alternatif lain energi yang digunakan?

Tidak ada.

3. Pada proses apa yang membutuhkan energi yang cukup besar?

Proses penggilingan dan perebusan.

4. Apakah ada upaya penghematan energi yang dilakukan oleh industri?

Tidak ada penghematan energi yang dilakukan.

## Lampiran 2 Perhitungan Volume Air Limbah Industri X

## Perhitungan volume limbah cair dan kebutuhan air pada industri tahu Y

## 1. Tanggal 10 Mei 2019

Kebutuhan Air			
Proses	Ukuran wadah	Jumlah	volume
		buah	liter
Perendaman	ember 4,25 liter	4	17
Pencucian	ember 4,25 liter	6	29,25
Penggilingan	*		37
Perebusan	ember 10 liter	4	40
Filtrasi	ember 10 liter + ember 3,25	8 + 1	83,25
Penggumpalan	ember 4,25 liter	4,5	18,75
Pencetakan	-	-	-

- Perhitungan kebutuhan air proses penggilingan

$$1 \text{ botol } 600 \text{ mL} = 24,49 \text{ detik}$$

$$\text{Waktu yang diperlukan untuk proses penggilingan} = 25 \text{ menit } 9 \text{ detik}$$

$$\text{Total waktu} = 1509 \text{ detik}$$

$$\text{Kebutuhan air penggilingan} = \frac{600 \text{ mL} \times 1509 \text{ detik}}{24,49 \text{ detik}}$$

$$= 37 \text{ liter}$$

Volume Limbah Cair								
Proses	Ukuran wadah	Jumlah	volume	Tinggi Air	Diameter ember	volume tahu	Volume	Volume total
		buah	liter	cm	cm	dm <sup>3</sup>	liter	liter
Perendaman	Ember 4,25 liter	4	15	-	-	-	-	15
Pencucian	Ember 25 liter + 4,25	1 + 1	29,75	-	-	-	-	29,750
Penggilingan	-	-	-	-	-	-	-	-
Perebusan	-	-	-	-	-	-	-	-
Filtrasi	-	-	-	-	-	-	-	-
Penggumpalan	Ember 10 liter	6	60	-	-	-	-	60
Pencetakan	Ember 10 liter	2	-	-	-	-	-	20

## 2. Tanggal 5 juli 2019

Kebutuhan Air
---------------

Proses	Ukuran wadah	Jumlah	volume
		buah	liter
Perendaman	ember 4,25 liter	5	21,5
Pencucian	ember 5 liter	7	35
Penggilingan	*		35,1
Perebusan	ember 10 liter	4	40
Filtrasi	ember 10 liter	7	70
Penggumpalan	ember 5 liter	7,5	37,5
Pencetakan			

- Perhitungan kebutuhan air proses penggilingan

$$1 \text{ botol } 600 \text{ mL} = 24,55 \text{ detik}$$

$$\text{Waktu yang diperlukan untuk proses penggilingan} = 21 \text{ menit } 55 \text{ detik}$$

$$\text{Total waktu} = 1315 \text{ detik}$$

$$\text{Kebutuhan air penggilingan} = \frac{600 \text{ mL} \times 1315 \text{ detik}}{24,49 \text{ detik}}$$

$$= 35,1 \text{ liter}$$

Volume Limbah Cair								
Proses	Ukuran wadah	Jumlah	volume	Tinggi Air	Diameter ember	volume tahu	Volume	Volume total
		buah	liter	cm	cm	dm <sup>3</sup>	liter	liter
Perendaman	Ember 25 liter	1	-	24	29	-	15,84	15,84
Pencucian	Ember 25 liter	1	25	13	27	-	7,44	32,44
Penggilingan	-	-	-	-	-	-	-	-
Perebusan	-	-	-	-	-	-	-	-
Filtrasi	-	-	-	-	-	-	-	-
Penggumpalan	Ember 5 liter	7,5	37,5	32	75	19,6	-	37,5
Pencetakan	-	2	-	-	-	-	84,2	84,2

### 3. Tanggal 10 juli 2019

Kebutuhan Air			
Proses	Ukuran wadah	Jumlah	volume
		buah	liter
Perendaman	ember 4,25 liter	5,5	24,5



Pencucian	ember 4,25 liter	7	28,5
Penggilingan	*		47,96
Perebusan	ember 10 liter + ember 4,25	2 + 3	33
Filtrasi	ember 10 liter	7	70
Penggumpalan	ember 3,25 liter	26	26
Pencetakan			

- Perhitungan kebutuhan air proses penggilingan

$$1 \text{ botol } 600 \text{ mL} = 24,49 \text{ detik}$$

$$\text{Waktu yang diperlukan untuk proses penggilingan} = 32 \text{ menit } 6 \text{ detik}$$

$$\text{Total waktu} = 1956 \text{ detik}$$

$$\text{Kebutuhan air penggilingan} = \frac{600 \text{ mL} \times 1956 \text{ detik}}{24,49 \text{ detik}}$$

$$= 47,96 \text{ liter}$$

Volume Limbah Cair								
Proses	Ukuran wadah	Jumlah	volume	Tinggi Air	Diameter ember	volume tahu	Volume	Volume total
		buah	liter	cm	cm	dm <sup>3</sup>	liter	liter
Perendaman	Ember 10 liter + 5 liter + 3,35 liter	1 + 1 + 1	18,25	-	-	-	18,25	18,25
Pencucian	Ember 25 liter	1	25	-	-	-	-	25
Penggilingan	-	-	-	-	-	-	-	-
Perebusan	-	-	-	-	-	-	-	-
Filtrasi	-	-	-	-	-	-	-	-
Penggumpalan	Ember 10 liter	7,5	75,5	28	80	19,6	-	37,5
Pencetakan	-	2	-	-	-	-	50,572	50,572

Perhitungan volume limbah cair dan kebutuhan air pada industri tahu Y

1. Tanggal 3 Juli 2019

Kebutuhan Air			
Proses	Ukuran wadah	Jumlah	volume
		buah	liter
Perendaman	ember 7,5 Liter	4	30
Pencucian	ember 7,5 Liter	5	37,5
Penggilingan	*		33,13

Perebusan	ember 25 liter	5	125
Filtrasi	ember 25 liter	10	250
Penggumpalan	ember 25 liter	3	75
Pencetakan			

- Perhitungan kebutuhan air proses pengilingan

1 botol 1000 mL = 40,30 detik

Waktu yang diperlukan untuk proses pengilingan = 21, 58 menit + 17 detik

Total waktu = 1335 detik

Kebutuhan air pengilingan =  $\frac{1000 \text{ mL} \times 1335 \text{ detik}}{40,30 \text{ detik}}$   
= 33, 13 liter

Volume Limbah Cair								
Proses	Jenis wadah	Jumlah	volume	Tinggi Air	Diameter ember	volume tahu	Volume	Volume total
		buah	liter	cm	cm	dm3	liter	liter
Perendaman	Ember 25 Liter	1	25	-	-	-	-	25
Pencucian	Ember 25 Liter	1,5	37,5	-	-	-	-	37,5
Pengilingan	-	-	-	-	-	-	-	-
Perebusan	-	-	-	-	-	-	-	-
Filtrasi	-	-	-	-	-	-	-	-
Penggumpalan	bak penggumpalan	9	225	-	-	-	-	225
Pencetakan	-	-	-	84	78	67,6	108,58	108,58

## 2. Tanggal 15 Juli 2019

Kebutuhan Air			
Proses	Ukuran wadah	Jumlah	volume
		buah	liter
Perendaman	ember 7,5 Liter	4	30
Pencucian	ember 7,5 Liter	5	37,5
Pengilingan	*		54,95
Perebusan	ember 25 liter	5	125
Filtrasi	ember 25 liter	10	250
Penggumpalan	ember 25 liter + ember 4,5 L	3 + 1	79,5

Pencetakan			
------------	--	--	--

- Perhitungan kebutuhan air proses pengilingan

$$1 \text{ botol } 1000 \text{ mL} = 40,30 \text{ detik}$$

$$\text{Waktu yang diperlukan untuk proses pengilingan} = 36,54 \text{ menit}$$

$$\text{Total waktu} = 2214 \text{ detik}$$

$$\begin{aligned} \text{Kebutuhan air pengilingan} &= \frac{1000 \text{ mL} \times 2214 \text{ detik}}{40,30 \text{ detik}} \\ &= 54,94 \text{ liter} \end{aligned}$$

Volume Limbah Cair								
Proses	Ukuran wadah	Jumlah	volume	Tinggi Air	Diameter ember	volume tahu	Volume	Volume total
		buah	liter	cm	cm	dm <sup>3</sup>	liter	liter
Perendaman	Ember 25 liter	1		30	29	-	19,81	19,81
Pencucian	Ember 25 liter	1,5	37,5	-	-	-		37,50
Penggilingan	-	-	-	-	-	-	-	-
Perebusan	-	-	-	-	-	-	-	-
Filtrasi	-	-	-	-	-	-	-	-
Penggumpalan	Ember 25 liter	10	250	-	-	-	-	-
Pencetakan	-	-	-	84	78	67,6	83,58	83,58

### 3. Tanggal 10 Juli 2019

Kebutuhan Air			
Proses	Ukuran wadah	Jumlah	volume
		buah	liter
Perendaman	ember 7,5 Liter	4	30
Pencucian	ember 7,5 Liter	5	37,5
Penggilingan	*		37,57
Perebusan	ember 25 liter	5	125
Filtrasi	ember 25 liter	10	250
Penggumpalan	ember 25 liter	3	75
Pencetakan			

- Perhitungan kebutuhan air proses pengilingan

1 botol 1000 mL = 40,30 detik

Waktu yang diperlukan untuk proses penggilingan = 25, 14 menit

Total waktu = 1514 detik

Kebutuhan air penggilingan =  $\frac{1000 \text{ mL} \times 1514 \text{ detik}}{40,30 \text{ detik}}$   
 = 37, 57 liter

Volume Limbah Cair								
Proses	Ukuran wadah	Jumlah	volume	Tinggi Air	Diameter ember	volume tahu	Volume	Volume total
		buah	liter	cm	cm	dm <sup>3</sup>	liter	liter
Perendaman	Ember 25 liter	1	-	30	32	-	24,12	24,12
Pencucian	Ember 25 liter	1	25	10	27	-	5,72	30,72
Penggilingan	-	-	-	-	-	-	-	-
Perebusan	-	-	-	-	-	-	-	-
Filtrasi	-	-	-	-	-	-	-	-
Penggumpalan	Ember 25 liter	10	250	-	-	-	-	-
Pencetakan	-	-	-	84	78	67,6	83,58	83,58