

**SANITASI PEMBUANGAN AIR LIMBAH PADA INDUSTRI TAHU  
DI KECAMATAN TOMBATU TIMUR  
KAB. MINAHASA TENGGARA**

Imas N. Ahy<sup>1)</sup>, Robinson Pianaung<sup>2)</sup>, Dismo Katiandagho<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup>Dinas Kesehatan Kabupaten Minahasa Tenggara

<sup>2)</sup>Jurusan Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes Manado

Email : [imasahy@gmail.com](mailto:imasahy@gmail.com)

**Abstract.** The tofu industry in its processing produces waste, both solid waste and liquid waste. The purpose of this study was to determine the sanitation of sewage tofu industry in Tombatu Timur District, Southeast Minahasa Regency. This research is a descriptive research. The population in this study were all tofu industries found in Tombatu Timur District which numbered 3, the sample was the total population. Data collection is done through interviews and observations then presented in the form of tables and narratives. The results of research conducted on 3 100% tofu industries did not meet the requirements, because sanitation discharges wastewater in the processing of raw materials, during the tofu production process, during post tofu production, and sanitation of waste water disposal before being discharged into the environment does not meet health requirements. This can be seen from the results of the assessment which shows that the total score is still less than 70%. In detail the score of the assessment results for the three tofu industries is the "S" Industry in Molompar Village 1 score of 45.5% assessment results, "J" Tofu Industry in Molompar Village 2 score of 49.5% and "R" Tofu Industry in Molompar 2 North Village the score of the assessment results is equal to. Suggestions for the tofu industry are recommended to be able to carry out simple wastewater treatment before waste water is discharged into the environment, especially the waste water produced in the process of clumping, printing and pressing.

**Keywords:** Industrial sanitation, Tofu Wastewater

**Abstrak.** Industri tahu dalam proses pengolahannya menghasilkan limbah, baik limbah padat maupun limbah cair. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui sanitasi pembuangan air limbah industri tahu di Kecamatan Tombatu Timur Kabupaten Minahasa Tenggara. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif. Populasi dalam penelitian ini adalah semua industri tahu yang terdapat di Kecamatan Tombatu Timur yang berjumlah 3 buah, sampel adalah total populasi. Pengumpulan data dilakukan melalui wawancara dan observasi kemudian disajikan dalam bentuk tabel dan narasi. Hasil penelitian yang dilakukan pada 3 industri tahu 100% tidak memenuhi syarat, karena Sanitasi pembuangan air limbah pada proses pengolahan bahan baku, pada saat proses produksi tahu, pada saat pasca produksi tahu, dan Sanitasi pembuangan air limbah sebelum dibuang ke lingkungan tidak memenuhi syarat kesehatan. Hal ini terlihat dari hasil penilaian yang menunjukkan total skor penilaian yang masih kurang dari 70%. Secara rinci skor hasil penilaian terhadap ketiga industri tahu adalah Industri Tahu "S" di Desa Molompar 1 skor hasil penilaian 45,5%, Industri Tahu "J" di Desa Molompar 2 skor hasil penilaian sebesar 49,5% dan Industri Tahu "R" di Desa Molompar 2 Utara skor hasil penilaian sebesar. Saran untuk industri tahu disarankan agar dapat melakukan pengolahan air limbah sederhana sebelum air limbah dibuang ke lingkungan terutama air limbah yang dihasilkan pada proses penggumpalan, pencetakan dan pengepresan.

**Kata kunci:** Sanitasi industri, Air Limbah Tahu

Salah satu kegiatan manusia yang dapat menyebabkan terjadinya pencemaran lingkungan adalah kegiatan industri baik yang berasal dari industri yang berskala kecil atau rumah tangga hingga industri besar maupun industri tradisional hingga industri modern. Hasil kegiatan industri berupa limbah industri jika tidak ditangani sebelum dibuang ke lingkungan akan mengakibatkan pencemaran lingkungan.

Industri tahu dalam proses pengolahannya menghasilkan limbah, baik limbah padat maupun limbah cair. Limbah padat dihasilkan dari proses penyaringan dan penggumpalan, limbah ini kebanyakan oleh pengrajin dijual dan diolah menjadi tempe gembus, kerupuk, ampas tahu, pakan ternak, dan diolah menjadi tepung ampas tahu yang akan dijadikan bahan dasar pembuatan roti kering dan cake. Sedangkan limbah cairnya dihasilkan dari proses pencucian, perebusan,

pengepresan, dan pencetakan tahu, oleh karena itu limbah cair yang dihasilkan sangat tinggi. Air limbah tahu dengan karakteristik mengandung bahan organik tinggi dan kadar BOD, COD yang cukup tinggi pula jika langsung dibuang ke badan air, jelas sekali akan menurunkan daya dukung lingkungan, sehingga industri tahu memerlukan suatu pengolahan limbah yang bertujuan untuk mengurangi resiko beban pencemaran yang ada. Limbah industri adalah sisa atau buangan dari suatu usaha dan/atau kegiatan manusia (KaswinarniF, 2007).

Tahu merupakan makanan tradisional sebagian besar masyarakat Indonesia, yang digemari hampir seluruh lapisan masyarakat. Selain mengandung gizi yang baik, pembuatan tahu juga relatif murah dan sederhana. Rasanya enak serta harganya 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) masih rendah dan tingkat produksi limbahnya juga relatif tinggi. Kegiatan industri tahu di Indonesia didominasi oleh usaha-usaha skala kecil dengan modal terbatas (KaswinarniF, 2007).

Di Kecamatan Tombatu Timur terdapat 3 industri tahu. Keberadaan industri tahu dapat meningkatkan perekonomian masyarakat di Kecamatan Tombatu Timur. Dari hasil observasi penulis, pembuangan air limbah tahu yang dihasilkan, limbah dibuang langsung ke lingkungan tidak diolah sebelumnya sehingga dapat menjadi sumber pencemaran lingkungan. Sungai terlihat berwarna seperti susu dan berbau menyengat hal ini menyebabkan adanya keluhan dari masyarakat setempat terutama menyangkut bau yang ditimbulkan oleh limbah tersebut. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui

Sanitasi Pembuangan Air Limbah Industri Tahu di Kecamatan Tombatu Timur Kabupaten Minahasa Tenggara.

### Metode

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah observasional deskriptif dengan menggambarkan, mengamati dan mencatat secara sistematis dimana yang diteliti (Sunyoto 2013). Variabel yang diteliti dalam penelitian ini adalah sanitasi pembuangan air limbah industri tahu di Kecamatan Tombatu Timur Kabupaten Minahasa Tenggara. Populasi dalam penelitian ini adalah semua Industri Tahu di Kecamatan Tombatu Timur (3 industri), sampel dalam penelitian ini adalah seluruh Industri Tahu di Kecamatan Tombatu Timur (3 industri). Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah formulir pemeriksaan Sanitasi Industri Rumah Tangga dan dokumentasi. Analisa data dilakukan terhadap data primer secara deskriptif hasil penelitian disajikan dalam bentuk, tabel dan narasi.

### Hasil

Hasil pengumpulan data dari 3 industri tahu yang terdapat di Kecamatan Tombatu Timur semua industri tahu belum memenuhi syarat sanitasi industri rumah tangga, hal ini terlihat dari hasil penilaian yang menunjukkan total skor yang masih kurang dari 70%. Secara rinci skor hasil penilaian terhadap ketiga industri tahu yang terdapat di Kecamatan Tombatu Timur adalah Industri Tahu 1 skor hasil penilaian sebesar 455 atau 45,5%, Industri Tahu 2 skor hasil penilaian sebesar 495 atau 49,5% dan Industri Tahu 3 skor hasil penilaian sebesar 340 atau 34,0%. Hasil penilaian dapat dilihat pada tabel 1, tabel 2, dan tabel 3.

Tabel 1. Tabel Hasil Penilaian Industri Tahu S. di Desa Molompar 1 Kecamatan Tombatu Timur Kabupaten Minahasa Tenggara

No	Variabel	Item	Nilai Max	Nilai	Bobot	Skor	Skor Max
1	Halaman	3	10	5	15	75	150
2	Ruang Produksi	7	10	4	20	80	200
3	Peralatan Produksi	4	10	7	15	105	150
4	Fasilitas Produksi	4	10	3	20	60	200
5	Konstruksi pembangunan air limbah	4	10	5	15	75	150
6	Kesehatan dan hygiene Karyawan	5	10	4	15	60	150
Jumlah					100	455	1000

Tabel 1. Dapat diketahui bahwa dari 6 variabel penilaian yang di periksa aspek konstruksi pembuangan air limbah industri tahu

“S” memperoleh skor 75 dari skor maksimal 150 atau hanya 50% kelaikannya.

Tabel 2. Tabel Hasil Penilaian Industri Tahu J. Desa Molompar 2 Kecamatan Tombatu Timur Kabupaten Minahasa Tenggara

No	Variabel	Item	Nilai Max	Nilai	Bobot	Skor	Skor Max
1	Halaman	3	10	6	15	90	150
2	Ruang Produksi	7	10	4	20	80	200
3	Peralatan Produksi	4	10	6	15	90	150
4	Fasilitas Produksi	4	10	5	20	100	200
5	Konstruksi pembangunan air limbah	4	10	4	15	60	150
6	Kesehatan dan hygiene Karyawan	5	10	5	15	75	150
Jumlah					100	455	1000

Berdasarkan tabel 2. dapat diketahui bahwa dari 6 variabel penilaian yang di periksa aspek konstruksi pembuangan air limbah industri

tahu “J” memperoleh skor 60 dari skor maksimal 150 atau hanya 40% kelaikannya.

Tabel 3. Tabel Hasil Penilaian Industri Tahu R. di Desa Molompar 2 Utara Kecamatan Tombatu Timur Kabupaten Minahasa Tenggara

No	Variabel	Item	Nilai Max	Nilai	Bobot	Skor	Skor Max
1	Halaman	3	10	1	15	90	150
2	Ruang Produksi	7	10	4	20	80	200
3	Peralatan Produksi	4	10	5	15	75	150
4	Fasilitas Produksi	4	10	4	20	80	200
5	Konstruksi pembangunan air limbah	4	10	1	15	15	150
6	Kesehatan dan hygiene Karyawan	5	10	5	15	75	150
Jumlah					100	455	1000

Berdasarkan tabel 3. Dapat diketahui bahwa dari 6 variabel penilaian yang di periksa aspek konstruksi pembuangan air limbah dan halaman

industri tahu “R” memperoleh skor hasil penilaian paling kecil yaitu 15 untuk konstruksi pembuangan air limbah dari skor maksimal 150

atau hanya 10% kelaikannya, dan 15 untuk halaman dari skor maksimal 150 sehingga persentase kelaikannya Cuma 10% sama seperti pada konstruksi pembuangan air limbah.

### Pembahasan

Pengamatan di lapangan dilakukan di tiga industri tahu, yaitu industri tahu di Desa Molompar 1, Desa Molompar 2, dan Desa Molompar 2 Utara di Kecamatan Tombatu Timur. Urutan proses atau cara pembuatan tahu pada ketiga industri tahu tersebut pada umumnya hampir sama. Urutan proses pembuatan tahu pada ketiga industri tahu tersebut adalah sebagai berikut: pada tahap awal bahan baku kedelai diambil dari gudang penyimpanan kemudian dicuci bersih lalu direndam dalam ember plastik selama beberapa jam sampai kira-kira kulit kedelai lunak dan mudah untuk terkupas. Setelah kedelai direndam kemudian digiling menggunakan mesin penggiling, sehingga hasil penggilingan dapat menghasilkan kedelai gilingan yang halus. Pada saat penggilingan ini kedelai diberi air mengalir agar hasil gilingan mudah terdorong ke luar. Hasil penggilingan berupa bubur kedelai yang kemudian ditampung dalam ember plastik. Bubur kedelai yang telah terbentuk kemudian direbus atau dididihkan dalam tungku pemasakan sambil ditambahkan air secukupnya. Proses pemasakan atau perebusan menggunakan panas yang dihasilkan dari kayu bakar. Untuk mendapatkan sari kedelai perlu dilakukan penyaringan dengan menggunakan kain saring di atas wadah yang telah disiapkan. Proses penyaringan ini dilakukan lebih dari satu kali sampai diperoleh sari kedelai yang optimal, dalam proses penyaringan juga membutuhkan air.

Hasil utama dari penyaringan ini adalah sari kedelai dan hasil sampingannya adalah ampas tahu yang jumlahnya cukup banyak. Sari kedelai yang diperoleh kemudian ditampung dalam bak atau tungku pemasakan. Sari kedelai kemudian secara perlahan-lahan diaduk sambil diberi asam cuka. Pemberian asam ini dihentikan apabila pada proses sudah terlihat menggumpal. Proses penggumpalan biasanya memerlukan waktu 5 sampai 10 menit. Proses selanjutnya adalah pengepresan atau pencetakan, proses ini

dilakukan dengan cara cairan bening yang berada di atas gumpalan tahu dibuang sebagian, sisanya digunakan untuk air asam. Cairan tahu kemudian dituangkan ke dalam cetakan kayu berbentuk segi empat yang dialasi dengan kain dan sudah dilubangi kecil-kecil agar air dapat keluar. Cetakan kayu tersebut diisi sampai penuh selanjutnya dipres dengan memberikan pemberat agar airnya keluar. Setelah itu tahu di potong-potong sesuai dengan pesanan konsumen di pasar.

Berdasarkan uraian proses produksi tahu yang ada maka dapat diketahui bahwa dari semua proses produksi selalu membutuhkan air sehingga limbah cair yang dihasilkan juga cukup besar sekitar 100-160 liter per hari. Sumber-sumber timbulan air limbah pada proses produksi tahu adalah pada proses pencucian bahan baku kedelai, perendaman bahan baku, penggilingan, penggumpalan dan pengepresan atau pencetakan serta pencucian peralatan proses produksi. Air limbah yang dihasilkan pada proses pencucian kedelai maupun peralatan produksi belum memiliki kadar asam yang tinggi sehingga masih aman untuk dibuang ke lingkungan. Tetapi pada proses penggumpalan, pencetakan dan pengepresan limbah cair yang dibuang mempunyai karakteristik COD, BOD, suhu, pH dan TSS yang cukup tinggi, ini disebabkan karena airnya sudah mengandung kadar asam serta berbau tidak sedap, sehingga harus diolah sebelum di buang ke lingkungan.

Berdasarkan hasil observasi yang penulis lakukan di tiga industri didapati bahwa tidak ada proses pengolahan terhadap air limbah yang dihasilkan sebelum dibuang ke lingkungan, terutama air limbah yang dihasilkan pada proses penggumpalan, pencetakan dan pengepresan. Hal ini dapat menyebabkan terjadinya pencemaran lingkungan seperti air permukaan, air tanah dangkal dan juga pencemaran tanah

Air limbah yang langsung dibuang ke air permukaan (misalnya, sungai dan danau) tanpa dilakukan pengolahan dapat mengakibatkan pencemaran permukaan air ini. Sebagai contoh, bahan organik yang terdapat dalam air limbah bila dibuang langsung ke sungai dapat menyebabkan penurunan kadar oksigen yang terlarut (*Dissolved Oxygen*) di dalam sungai tersebut.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Kaswinarni (2007) di Industri Tahu Gagak Sipat Boyolali pengolahan air limbah tahu dengan IPAL sebelum dibuang ke lingkungan. Berdasarkan hasil observasi dan pemeriksaan pada 3 industri tahu yang ada di kecamatan Tombatu Timur maka dapat diduga telah terjadi pencemaran terhadap lingkungan disekitar industri tahu yang ada karena air limbah dibuang tanpa ada pengolahan, air limbah ini dapat masuk ke badan air (sungai dan danau) atau masuk ke dalam tanah dan mencemari air tanah dan menyebabkan daya dukung lingkungan secara umum berkurang. Selain itu air limbah yang dibuang menimbulkan bau yang tidak sedap sehingga mengganggu kenyamanan masyarakat. Bau air buangan industri tahu dikarenakan proses pemecahan protein oleh mikroba alam. Bau sungai atau saluran menyengat apabila di saluran tersebut sudah berubah an-aerob. Bau tersebut adalah terpecahnya penyusun dari protein dan karbohidrat sehingga timbul bau busuk dari gas  $H_2S$ .

Mengingat besarnya dampak akibat air limbah industri tahu yang dibuang ke lingkungan jika tidak lakukan pengolahan maka untuk mencegah terjadinya pencemaran air, air tanah dan pencemaran tanah serta ekosistem air maka penerapan aturan bagi industri kecil atau industri rumah tangga tentang pengolahan limbah harus dilaksanakan, karena jumlah industri rumah tangga jumlahnya cukup banyak.

Hasil penelitian Kaswinarni (2007) pada beberapa industri tahu menunjukkan pengolahan air limbah tahu dengan menggunakan IPAL menunjukkan tingkat efisiensi IPAL dalam menurunkan angka BOD, COD juga pH dan suhu mencapai lebih dari 90%.

Pengolahan air limbah dimaksudkan untuk melindungi lingkungan hidup terhadap pencemaran air limbah tersebut. Secara ilmiah sebenarnya lingkungan mempunyai daya dukung yang cukup besar terhadap gangguan yang timbul karena pencemaran air limbah tersebut. Namun demikian, alam tersebut mempunyai kemampuan yang terbatas dalam daya dukungnya, pengolahan air buangan antara lain sebagai berikut:

#### 1. Pengenceran

Air limbah diencerkan sampai mencapai konsentrasi yang cukup rendah, kemudian baru dibuang ke badan-badan air. Tetapi, dengan makin bertambahnya penduduk, yang berarti makin meningkatnya kegiatan manusia, maka jumlah air limbahnya yang harus dibuang terlalu banyak, dan diperlukan air pengenceran terlalu banyak pula, maka cara ini tidak dapat dipertahankan lagi.

#### 2. Kolam oksidasi

Pada prinsipnya cara pengolahan ini adalah pemanfaatan sinar matahari, ganggang (algae), bakteri, dan oksigen dalam proses pembersihan alamiah.

#### 3. Irigasi

Air limbah dialirkan ke dalam parit-parit terbuka yang di gali, dan air akan merembes masuk ke dalam tanah melalui dasar dan dinding parit-parit tersebut. Dalam keadaan tertentu air buangan dapat digunakan untuk pengairan ladang pertanian atau perkebunan dan sekaligus berfungsi untuk pemupukan. Hal ini terutama dapat dilakukan untuk air limbah dari rumah tangga, perusahaan susu sapi, rumah potong hewan, dan lain-lainnya dimana kandungan zat-zat organik dan protein cukup tinggi yang diperlukan oleh tanaman (Notoatmodjo, 2003).

Menurut Jeinie dan Rahayu (2007) pengetahuan mengenai sifat-sifat limbah akan sangat membantu dalam penetapan metode penanganan dan atau pembuangan limbah yang efektif.

### Kesimpulan

1. Sanitasi pembuangan air limbah pada proses pengolahan bahan baku pada Industri Tahu di Kecamatan Tombatu Timur Kabupaten Minahasa Tenggara tidak memenuhi syarat kesehatan.
2. Sanitasi pembuangan air limbah pada saat proses produksi tahu pada Industri Tahu di Kecamatan Tombatu Timur Kabupaten Minahasa Tenggara tidak memenuhi syarat kesehatan.
3. Sanitasi pembuangan air limbah pada saat pasca produksi tahu pada Industri Tahu di Kecamatan Tombatu Timur Kabupaten Minahasa Tenggara tidak memenuhi syarat kesehatan.

4. Sanitasi pembuangan air limbah sebelum dibuang ke lingkungan pada Industri Tahu di Kecamatan Tombatu Timur Kabupaten Minahasa Tenggara tidak memenuhi syarat kesehatan.

#### Saran

1. Untuk Puskesmas Molompar agar menjadi mediator agar semua industri tahu yang ada di wilayah kerja mau bekerja sama dengan instansi terkait untuk mempelajari sistim pengolahan limbah.
2. Untuk Dinas Kesehatan Minahasa Tenggara agar dapat bekerja sama dengan instansi terkait guna mencegah terjadinya pencemaran dari industri tahu di Kecamatan Tombatu Timur.
3. Untuk industri tahu disarankan agar dapat melakukan pengolahan air limbah sederhana sebelum air limbah dibuang ke lingkungan terutama air limbah yang dihasilkan pada proses penggumpalan, pencetakan dan pengepresan.

#### Daftar Pustaka

- Anwar Musadad, (2003). *Sanitasi rumah sakit sebagai investasi*, <http://www.kalbe.co.id/files/cdk/files/10sanitasirs083.pdf/0SanitasiRS083.html>, diakses tanggal 09 Januari 2015
- Jeinie, B.S.L. & Rahayu, W.P. (2007) "Penanganan Limbah Industri Pangan" Kanisius.Yogyakarta.
- Kaswinarni, F. (2007) "Kajian Teknis Pengolahan Limbah Padat dan Cair Industri Tahu" Tesis tidak untuk dipublikasikan. Universitas Diponegoro, Semarang.
- Notoatmodjo, S. (2003) "Ilmu Kesehatan Masyarakat, prinsip-prinsip dasar" Rineka Cipta, Jakarta.
- Nurhasan, (1991), *Penanganan Air Limbah Tahu*. Penerbit yayasan Bina Karta Lestari. <http://environmentalpublic.blogspot.com/2012/03/pengelolaan-limbah-industri-tahu.html>. Diakses tanggal 09 Juli 2015.
- Peraturan Pemerintah RI No. 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air.
- Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan RI, Nomor 03 Tahun 2012 tentang "Tata Cara Pemeriksaan Sarana Produksi Pangan Industri Rumah Tangga.
- Sunyoto, D. (2013). "Statistik untuk Paramedis". Alfabeta, Bandung.
- Sumanri, A. (2013). *Kesehatan Lingkungan*. Edisi Revisi. Jakarta.
- Suyono & Budiman (2012). *Ilmu Kesehatan Masyarakat dalam Konteks Kesehatan Lingkungan*. EGC, Jakarta.
- Sugiarto, Q. (2013). *Pengolahan Limbah Tahu*. <http://qintharasugiarto.blogspot.com/2013/11/pengolahan-limbah-tahu.html>. Diakses tanggal 09 juli 2015.