

BAB I PENDAHULUAN

A. Analisis Situasi

Di Kabupaten Kulon Progo banyak tumbuh industri kecil rumah tangga (*home industry*) mulai dari yang sudah banyak dikenal masyarakat luas maupun yang belum. Berbagai contoh diantaranya yaitu wingko babat di Kecamatan Pengasih dan Temon, emping mlinjo dan *virgin coconut oil* (VCO) di Kecamatan Nanggulan, mebel bambu di Kecamatan Sentolo, kerajinan serat agel dan enceng gondog di Kecamatan Sentolo, lanthing dan jenang alot di Kecamatan Lendah dan Galur, serta industri tahu di Kecamatan Sentolo dan Pengasih.

Dari berbagai bentuk usaha industri rumah tangga tersebut di atas, industri tahu merupakan jenis usaha yang menghasilkan limbah dalam proses produksinya. Limbah industri tahu berupa limbah cair yang pada umumnya oleh para perajin langsung dibuang begitu saja ke pekarangan atau ke saluran pembuangan alam terdekat atau ke sungai. Kondisi tersebut terjadi di kedua sentra industri tahu baik itu di Kecamatan Pengasih maupun Sentolo. Khusus untuk di Kecamatan Sentolo, industri tahu banyak dilakukan oleh warga Desa Pedukuhan Kaliwiru Desa Tuksono yang dalam proses produksinya juga menghasilkan limbah cair seperti yang dijelaskan di atas. Begitu juga, proses penanganan limbahnya juga belum tertangani secara memadai.

Oleh karena itulah, kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PPM) ini dilakukan dalam rangka untuk memberikan pemahaman akan arti pentingnya penanganan limbah dari proses produksi tahu tersebut agar tidak mengganggu lingkungan sekitar.

B. Kajian Pustaka

1. Tahu

Tahu

Dari Wikipedia Indonesia, ensiklopedia bebas berbahasa Indonesia.

Langsung ke: [panduan arah](#), [cari](#)



Tahu

Tahu adalah makanan yang dibuat dari kacang [kedelai](#) yang [difermentasikan](#) dan diambil sarinya. Berbeda dengan [tempe](#) yang asli dari [Indonesia](#), tahu berasal dari [China](#), seperti halnya [kecap](#), [tauco](#), [bakpau](#), dan [bakso](#). Tahu adalah kata serapan dari [bahasa Hokkian](#) (tauhu) ([Hanzi](#): 豆腐, [hanyu pinyin](#): doufu) yang secara harfiah berarti "kedelai yang difermentasi". Tahu pertama kali muncul di [Tiongkok](#) sejak zaman [Dinasti Han](#) sekitar 2200 tahun lalu. Penemunya adalah [Liu An](#) ([Hanzi](#): 劉安) yang merupakan seorang bangsawan, cucu dari Kaisar [Han Gaozu](#), [Liu Bang](#) yang mendirikan Dinasti Han.

Di Jepang dikenal dengan nama *tofu*. Dibawa para perantau China, makanan ini menyebar ke [Asia Timur](#) dan [Asia Tenggara](#), lalu juga akhirnya ke seluruh dunia.

Sebagaimana tempe, tahu dikenal sebagai makanan rakyat. Beraneka ragam jenis tahu yang ada di Indonesia umumnya dikenal dengan tempat pembuatannya, misalnya [tahu Sumedang](#) dan [tahu Kediri](#).

2.

Pengolah Limbah Bergerak Solusi Permasalahan Limbah Cair

MARAKNYA berbagai kegiatan industri di Indonesia mengakibatkan persoalan lingkungan yang semakin kompleks. Limbah organik berbahaya dan mikroorganisme patogenik yang berasal dari aktivitas industri, domestik, dan rumah sakit merupakan faktor terbesar dalam kerusakan lingkungan, khususnya pada pencemaran air di Indonesia.

Berbagai pihak telah lama menyadari permasalahan ini, termasuk pihak industri. Akan tetapi sampai saat ini belum ditemukan sebuah solusi alternatif dan definitif yang bisa diterima semua pihak. Regulasi lingkungan yang dibuat pemerintah semakin menunjukkan keberpihakannya pada kebersihan lingkungan. Sayangnya, tetap saja banyak industri yang tidak mau berinvestasi pada instalasi pengelolaan air limbah (IPAL). Sikap ini terjadi disebabkan beberapa faktor, di antaranya lemahnya moral para penegak hukum dan aparat birokrasi dalam implementasi regulasi.

Lantas biaya investasi dan operasional IPAL mahal. Hal ini dapat disebabkan teknologi pengolahan limbah umumnya masih konvensional, memerlukan area IPAL yang luas, serta operasional dan perawatan instalasi yang rumit dan kompleks, lemahnya kesadaran sebagian besar masyarakat tentang bahaya laten limbah, serta lemahnya pemahaman mereka terhadap hukum khususnya yang berkaitan dengan kejahatan lingkungan.

Akan tetapi dari semua faktor di atas yang paling banyak dijadikan dalih pihak industri yang tidak mau mengelola limbahnya dengan benar adalah faktor finansial. Hal itu menyangkut biaya instalasi dan operasional IPAL yang dirasakan sangat mahal. Permasalahan finansial inilah sebagai penyebab lebih dari 70% industri dan rumah sakit tidak memiliki IPAL.

Maka untuk mengatasi persoalan itu diperlukan sebuah terobosan teknologi yang harus memiliki kriteria teknologi pengolahan limbah yang maju, biaya investasi dan operasional murah, tidak memerlukan area IPAL yang luas, operasional dan perawatan mudah dan sederhana, serta teknologi ini harus menyerap tenaga kerja.

Konsep baru

Untuk menjawab permasalahan-permasalahan tersebut, artikel ini membahas sebuah konsep terbaru pengelolaan limbah yang memiliki semua kriteria di atas, yaitu berupa IPAL Bergerak (*mobile wastewater treatment system*). Konsep ini memang pertama kali diperkenalkan di Indonesia dan mungkin juga di dunia. Teknologi ini segera mendapat hak paten.

IPAL bergerak ini didasarkan pada teknologi oksidasi, yaitu penggabungan antara ozonisasi dan sinar ultraviolet. IPAL bergerak ini dinamakan juga *Oksida*.

Oksida ini dirancang agar memiliki sistem pengelolaan limbah yang sangat kompak dan fleksibel, sehingga dapat dioperasikan di atas mobil bak terbuka. Dengan menggunakan *Oksida* ini sebuah pabrik tidak lagi memerlukan area yang luas untuk instalasi. Bahkan, dengan adanya *Oksida* ini, industri kecil dan menengah, rumah sakit, dan domestik tidak perlu lagi membuat IPAL sendiri. Jadi, tidak ada alasan bagi industri untuk tidak mengolah limbahnya. Ia hanya perlu menyediakan bak penampungan limbah sementara untuk kemudian, setelah jangka waktu tertentu, diolah dengan menggunakan *Oksida*.

Kalau dianalogikan secara sederhana, mobilitas *Oksida* ini, persis seperti armada penyedot WC yang datang ke rumah-rumah. Bedanya adalah kalau armada penyedot WC membawa limbahnya, sedang IPAL bergerak ini mengolah limbah di tempat sampai bersih, bahkan airnya dapat dipakai kembali.

Teknologi proses produksi

Untuk mengolah limbah cair hingga siap untuk dibuang, secara garis besar proses pengolahannya adalah seperti yang ditunjukkan pada gambar. Limbah cair yang berasal dari kegiatan rumah sakit atau industri manufaktur dikumpulkan pada kolam ekualisasi lalu dipompakan ke tangki reaktor untuk dicampurkan dengan gas ozon.

Gas ozon yang masuk ke tangki reaktor kemudian bereaksi dengan sinar ultraviolet dari lampu ultraviolet yang dipasang pada pusat tangki reaktor. Reaksi itu menghasilkan beberapa senyawa aktif seperti *hydroxyl radical* untuk kemudian mengoksidasi senyawa organik dan membunuh bakteri patogen yang terkandung dalam limbah cair.

Limbah cair yang sudah teroksidasi dialirkan ke dalam tangki koagulasi untuk dicampurkan koagulan, kemudian melalui proses sedimentasi pada tangki selanjutnya. Pada proses ini *pollutan* mikro, logam berat dan lain-lain sisa hasil proses oksidasi dalam tangki reaktor dapat diendapkan.

Selanjutnya dilakukan proses penyaringan pada tangki filtrasi. Pada tangki ini terjadi proses adsorpsi, yaitu proses penyerapan zat-zat polutan yang terlewatkan pada proses koagulasi. Zat-zat *pollutan* akan dihilangkan permukaan karbon aktif. Apabila seluruh permukaan karbon aktif ini sudah jenuh, atau tidak mampu lagi menyerap maka proses penyerapan akan berhenti, dan pada saat ini karbon aktif harus diganti dengan karbon aktif baru atau didaur ulang dengan cara dicuci. Air yang keluar dari filter karbon aktif untuk selanjutnya dapat dibuang ke sungai dengan aman.

Proses di atas tadi didesain menjadi unit pengolah limbah cair bergerak. Unit pengolah limbah cair ini didesain berdasarkan kebutuhan akan limbah cair yang dihasilkan dari rumah sakit dan Puskesmas. Perbedaan dari unit pengolah limbah cair bergerak dan alur pengolah limbah cair stasioner adalah kolam ekualisasi.

Aspek sosial ekonomi

Dari segi sosial, IPAL Bergerak ini diharapkan akan membangkitkan kesadaran di kalangan rumah sakit dan puskesmas akan pentingnya pemanfaatan jasa unit pengolah limbah bergerak. Di pihak lain, dengan adanya IPAL bergerak ini dapat pula membangkitkan kesadaran baru di kalangan masyarakat luas, yang dewasa ini sangat lemah, akan pentingnya kepedulian pemeliharaan lingkungan hidup. Keuntungan sosial lainnya dengan adanya IPAL bergerak ini adalah akan dapat mengurangi pengangguran yang dewasa ini meningkat di masyarakat Indonesia dengan memberdayakan para lulusan SMK diharapkan dapat memberikan lapangan kerja baru.

Sedangkan dari sudut ekonomi, permasalahan limbah, yang kemudian telah menjadi permasalahan sosial dan seolah-olah sulit ditemukan solusinya itu, ternyata bisa menjadi peluang usaha yang sangat besar. Memang harus diakui, hingga saat ini teknologi pengolahan limbah cair yang ada di Indonesia kurang dapat menyelesaikan permasalahan limbah yang ada.

Lebih daripada itu unit pengolahan limbah stasionari (tidak bergerak) memerlukan biaya investasi dan operasional yang mahal sehingga permasalahan limbah sampai saat ini banyak diabaikan termasuk kalangan rumah sakit dan industri. Dengan diciptakan teknolog IPAL Bergerak ini dimaksudkan untuk meningkatkan produktivitas semua industri menengah dan kecil, rumah sakit, puskesmas, dan mungkin juga limbah

domestik dimana proses daur ulang air limbah akan sangat membantu mengurangi beban perusahaan dalam mengonsumsi air bersih.

Teknologi IPAL Bergerak merupakan sebuah penemuan baru di Indonesia. Akan tetapi teknologi ini sudah mapan (*proven technology*). Dengan diciptakannya teknologi IPAL Bergerak ini, selain dapat menyelesaikan permasalahan limbah cair yang dihasilkan dari kegiatan rumah sakit, puskesmas dan industri menengah kecil juga sekaligus dapat mendaur ulang air limbah tersebut menjadi air baku/bersih yang dapat dipergunakan kembali untuk berbagai kegiatan industri.

Untuk itu pengolahan limbah cair bergerak akan sangat membantu berbagai kalangan pelaku industri tidak hanya di rumah sakit dan puskesmas, juga industri kecil dan menengah.

3. Pencemaran Lingkungan

Motivasi

Pencemaran lingkungan merupakan masalah kita bersama, yang semakin penting untuk diselesaikan, karena menyangkut keselamatan, kesehatan, dan kehidupan kita. Siapapun bisa berperan serta dalam menyelesaikan masalah pencemaran lingkungan ini, termasuk kita. Dimulai dari lingkungan yang terkecil, diri kita sendiri, sampai ke lingkungan yang lebih luas.

Permasalahan pencemaran lingkungan yang harus segera kita atasi bersama diantaranya pencemaran air tanah dan sungai, pencemaran udara perkotaan, kontaminasi tanah oleh sampah, hujan asam, perubahan iklim global, penipisan lapisan ozon, kontaminasi zat radioaktif, dan sebagainya.

Untuk menyelesaikan masalah pencemaran lingkungan ini, tentunya kita harus mengetahui sumber pencemar, bagaimana proses pencemaran itu terjadi, dan bagaimana langkah penyelesaian pencemaran lingkungan itu sendiri.

Sumber Pencemar

Pencemar datang dari berbagai sumber dan memasuki udara, air dan tanah dengan berbagai cara. Pencemar udara terutama datang dari kendaraan bermotor, industri, dan pembakaran sampah. Pencemar udara dapat pula berasal dari aktivitas gunung berapi. Pencemaran sungai dan air tanah terutama dari kegiatan domestik, industri, dan pertanian. Limbah cair domestik terutama berupa BOD, COD, dan zat organik. Limbah cair industri menghasilkan BOD, COD, zat organik, dan berbagai pencemar beracun. Limbah cair dari kegiatan pertanian terutama berupa nitrat dan fosfat.

Proses Pencemaran

Proses pencemaran dapat terjadi secara langsung maupun tidak langsung. Secara langsung yaitu bahan pencemar tersebut langsung berdampak meracuni sehingga mengganggu kesehatan manusia, hewan dan tumbuhan atau mengganggu keseimbangan ekologis baik air, udara maupun tanah. Proses tidak langsung, yaitu beberapa zat kimia bereaksi di udara, air maupun tanah, sehingga menyebabkan pencemaran.

Pencemar ada yang langsung terasa dampaknya, misalnya berupa gangguan kesehatan langsung (penyakit akut), atau akan dirasakan setelah jangka waktu tertentu (penyakit kronis). Sebenarnya alam memiliki kemampuan sendiri untuk mengatasi pencemaran (*self recovery*), namun alam memiliki keterbatasan. Setelah batas itu terlampaui, maka pencemar akan berada di alam secara tetap atau terakumulasi dan kemudian berdampak pada manusia, material, hewan, tumbuhan dan ekosistem.

Langkah Penyelesaian

Penyelesaian masalah pencemaran terdiri dari langkah pencegahan dan pengendalian. Langkah pencegahan pada prinsipnya mengurangi pencemar dari sumbernya untuk mencegah dampak lingkungan yang lebih berat. Di lingkungan yang terdekat, misalnya dengan mengurangi jumlah sampah yang dihasilkan, menggunakan kembali (reuse) dan daur ulang (recycle).

Di bidang industri misalnya dengan mengurangi jumlah air yang dipakai, mengurangi jumlah limbah, dan mengurangi keberadaan zat kimia PBT (Persistent, Bioaccumulative, and Toxic), dan berangsur-angsur menggantinya dengan Green Chemistry. Green chemistry merupakan segala produk dan proses kimia yang mengurangi atau menghilangkan zat berbahaya.

Tindakan pencegahan dapat pula dilakukan dengan mengganti alat-alat rumah tangga, atau bahan bakar kendaraan bermotor dengan bahan yang lebih ramah lingkungan. Pencegahan dapat pula dilakukan dengan kegiatan konservasi, penggunaan energi alternatif, penggunaan alat transportasi alternatif, dan pembangunan berkelanjutan (sustainable development).

Langkah pengendalian sangat penting untuk menjaga lingkungan tetap bersih dan sehat. Pengendalian dapat berupa pembuatan standar baku mutu lingkungan, monitoring lingkungan dan penggunaan teknologi untuk mengatasi masalah lingkungan. Untuk permasalahan global seperti perubahan iklim, penipisan lapisan ozon, dan pemanasan global diperlukan kerjasama semua pihak antara satu negara dengan negara lain.

Air yang dikonsumsi oleh masyarakat harus memenuhi persyaratan yang meliputi kuantitas, kualitas, dan syarat-syarat umum lainnya.

1. Syarat Kualitas Air

Air yang tersedia harus tersedia dalam jumlah yang cukup, dalam arti memenuhi volume kebutuhan air yang digunakan untuk keperluan sehari-hari, meliputi antara lain: memasak (makan dan minum), mencuci, mandi, dan pengglontoran. Besarnya kebutuhan air sangat dipengaruhi oleh berbagai macam factor, yaitu: jumlah penduduk, kebiasaan memakai air, tingkat social ekonomi, dan musim (kemarau dan musim hujan).

2. Syarat Kualitas

Syarat kualitas air mencakup persyaratan fisik, kimiawi, biologis, dan radiologis.

a. Syarat Fisik

Secara fisik air harus jernih, tidak berwarna, tak berbahu, dan tidak berasa (tawar), dan suhunya sama dengan suhu udara.

b. Syarat Kimiawi

Secara kimiawi air tidak boleh mengandung bahan-bahan kimia dalam jumlah melebihi batas yang telah ditentukan, tidak boleh mengandung racun, tidak boleh mengandung zat-zat yang dapat mengganggu kesehatan maupun proses pendistribusian. Beberapa unsur kimia dalam persyaratan air khususnya untuk air minum, adalah sebagai berikut:

- 1) Derajat keasaman (pH) yang diukur dari konsentrasi ion H^+ terurai dalam 1 liter air, air netral (tidak asam dan tidak basa) mempunyai nilai $pH=7$. Syarat untuk air minum nilai $pH=6,5 - 9,2$.
- 2) Zat organik sebagai $Kmno_4$ berasal dari alam (berupa tumbuh-tumbuhan, alkohol, gula, dan pati), sintesa dari proses industri dan dari fermentasi (alkohol, asam, dan akibat aktivitas mikroorganisme), air dengan bahan organik berlebihan akan menimbulkan bahu.
- 3) CO_2 agefif, berasal dari udara dan dari dekomposisi zat organik, kesadahan yaitu adanya ion-ion logam valensi, seperti: Ca^{2+} , Mg^{2+} , dan Mn^+ . Logam-logam berat, seperti: Pb, As, Se, Cd, Cr, Hg, CN, dan masih banyak lagi zat-zat kimia yang terlarut dalam air yang harus mendapatkan perhatian.

Penggunaan air yang menyimpang dari syarat-syarat yang telah ditentukan akan menimbulkan efek yang merugikan, meliputi: dapat menimbulkan gangguan kesehatan bagi pemakai, gangguan proses pendistribusian air, dan gangguan estetika. Sebagai contoh adanya bahan kimia yang bersifat racun seperti logam berat dalam air menyebabkan gangguan jaringan syaraf, pencernaan, metabolisme oksigen, dan kanker. Demikian pula zat pestisida merupakan bahan yang berbahaya dan harus dihindari keberadaannya di dalam air minum. Air dengan kesadahan tinggi dapat menimbulkan kerak di dalam pipa distribusi dan pemborosan sabun dalam proses pencucian, CO_2 agresif dapat merusak pipa distribusi dan bangunan sanitasi. Zat besi dalam jumlah kecil yang bermanfaat bagi tubuh manusia untuk membentuk sel darah merah, bila konsentrasinya telah melebihi batas akan menimbulkan warna merah kecoklatan pada air dan cucian, dan rasa yang tidak enak pada minuman. Air dengan $\text{pH} < 6,5$ dan $> 9,5$ akan mempercepat terjadinya reaksi korosi pada pipa distribusi air minum dan lain-lainnya.

c. Syarat Biologis dan Radiologis

Dari syarat biologis dan radiologis air minum tidak boleh mengandung kuman/bibit penyakit dan zat radiologis. Secara menyeluruh penggunaan air minum dengan kualitas yang menyimpang dari baku mutunya akan dapat menimbulkan gangguan yang mengakibatkan keengganan untuk menggunakan air, gangguan kesehatan yang bersifat sementara, akut bahkan dapat mengakibatkan kematian yang disebabkan oleh kuman, bibit penyakit maupun oleh kadar zat kimia yang berlebihan.

d. Syarat Umum

Syarat umum yang harus dipenuhi oleh air minum adalah air tersebut harus dapat diperoleh dengan mudah dan murah serta kontinyu, jarak air tersebut harus dekat (berada di tempat masyarakat pemakainya), dapat diperoleh dengan cepat dan mudah terjangkau untuk mendapatkannya serta dapat diambil secara terus-menerus dengan fluktuasi debit yang relatif tetap, baik pada musim hujan maupun kemarau.

C. Identifikasi Masalah

Jumlah industri tahu di wilayah Kabupaten Kulon Kulon Progo sangat banyak, tersebar di beberapa pedukuhan, desa, dan bahkan kecamatan. Dari semua lokasi industri tahu tersebut permasalahan yang timbul hampir sama yaitu tidak terpikirkan dan tertanganinya secara baik efek samping khususnya limbah produksi tahu tersebut.

D. Batasan Masalah

Mengingat begitu banyaknya lokasi industri tahu yang ada di Wilayah Kabupaten Kulon Progo dan dengan keterbatasan yang ada lainnya, maka kegiatan PPM ini hanya dilakukan di Pedukuhan Kaliwiru, Desa Tuksono, Kecamatan Sentolo.

E. Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah di atas, untuk selanjutnya dapat dikemukakan rumusan masalah kegiatan PPM, yaitu sebagai berikut.

- 1 Bagaimana pembuangan limbah produksi industri kecil tahu di Pedukuhan Kaliwiro selama ini?
- 2 Apa dampak pembuangan limbah produksi industri kecil tahu yang tidak tertangani secara baik?
- 3 Bagaimana teknik pengelolaan limbah industri kecil tahu yang baik?

BAB II TUJUAN DAN MANFAAT

A. Tujuan

Kondisi baru yang ingin dicapai dalam kegiatan PPM ini adalah agar para warga Pedukungan Kaliwiru, Desa Tuksono:

1. Memiliki pengetahuan tentang penanganan limbah industri kecil tahu secara benar.
2. Memiliki keterampilan bagaimana membuat sarana dan prasarana penanganan limbah industri kecil tahu yang baik.

B. Manfaat

Manfaat dari kegiatan PPM ini yaitu agar limbah industri tahu di Pedukuhan Kaliwiru, Desa Tuksono tidak mencemari lingkungan sekitar baik itu ditinjau dari pandangan mata maupun bau. Selain itu, penanganan limbah produksi tahu ini juga akan dapat menjaga kelestarian air tanah yang dapat berdampak pada kestabilan sumur air bersih masyarakat sekitarnya.

BAB III METODE KEGIATAN

A. Khalayak Sasaran

Khalayak sasaran yaitu para warga Padukuhan Kaliwiru, Desa Tuksono yang mempunyai usaha industri kecil tahu sebanyak 15 kepala keluarga.

B. Metode Kegiatan

Metode kegiatan yang sesuai untuk menyampaikan materi tersebut adalah: (1) ceramah, (2) diskusi, (3) demonstrasi, dan (4) praktek langsung di lapangan khususnya dalam membuat sumur peresapan untuk penanganan limbah tahu tersebut.

1. Metode Ceramah

Metode ceramah disampaikan dalam materi tentang kualitas air secara umum, syarat-syarat air untuk kebutuhan rumah tangga, dampak pencemaran air terhadap lingkungan, dan lain-lain.

2. Metode Diskusi

Metode ini diberikan dalam rangkan untuk memperjelas materi yang diberikan pada metode ceramah.

3. Metode Demonstrasi dan Praktek

Metode demonstrasi dan praktek disampaikan untuk kegiatan pembuatan sumur peresapan limbah di lapangan sehingga dapat beroperasi secara baik.

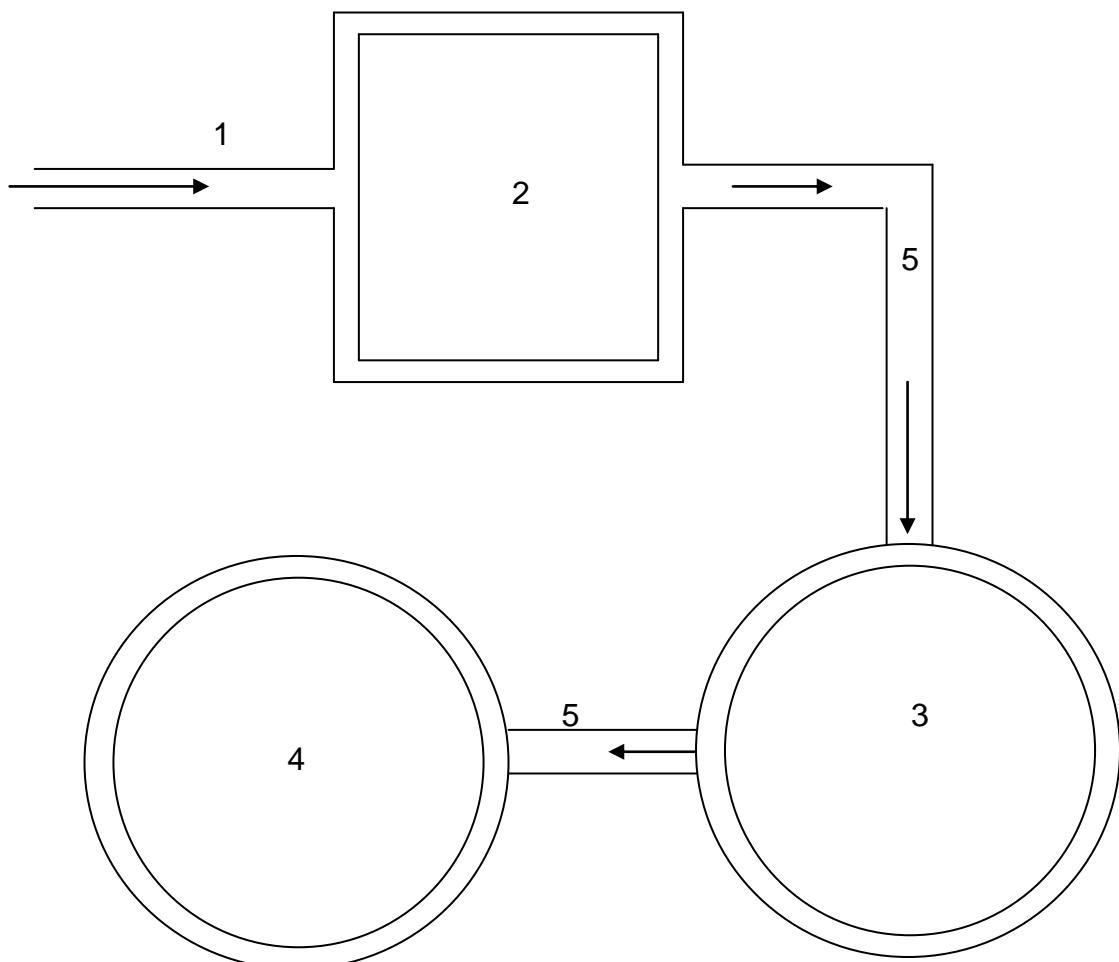
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Realisasi Pemecahan Masalah

Realisasi pemecahan masalah kegiatan PPM ini yaitu berupa:

1. Pemberian pengetahuan tentang teknik pengelolaan limbah yang dilakukan dengan metode ceramah.
2. Pemberian stimulan berupa bahan bangunan yang dapat digunakan untuk pembuatan sumur peresapan guna penanganan limbah tahu.
3. Pelatihan teknis pembuatan sumur peresapan pembuatan limbah industri tahu (lihat gambar di berikut ini).

B. Teknik Pengelolaan Limbah Industri Tahu



Keterangan gambar:

1 = pipa *PVC* diameter 4 *inchi*.

2 = bak pengendap dan *filter*.

3 = sumur peresapan 1 kedalaman 4 meter (bis beton diameter 80 cm).

4 = sumur peresapan 2 kedalaman 6 meter (bis beton diameter 80 cm).

5 = pipa *PVC* diameter 4 *inchi* dengan dinding berlobang.

C. Pembahasan

Kegiatan PPM ini pada dasarnya dapat berjalan dengan baik dan dapat terealisasikannya satu contoh model instalasi penanganan limbah di wilayah kegiatan. Secara teknik pembuatan sarana penanganan limbah industri tahu yang disampaikan oleh tim pengabdian dapat diterima dengan baik oleh khalayak sasaran. Akan tetapi, karena mereka merasa masih memiliki lahan yang relatif luas dan cukup maka bak pengendap dan *filter* (1) dalam praktek tidak perlu dibuat. Jadi limbah dari pembuangan rumah (industri) langsung masuk dalam pipa pembuangan dan sumur peresapan 1. Bila sumur peresapan yang 1 telah penuh, maka limbah akan mengalir ke sumur peresapan yang ke-2. Secara teknis memang kurang optimal sistem kerja pengelolaan limbah seperti yang dikehendaki khalayak sasaran. Akan tetapi, mengingat masih luasnya lahan pekarangan, maka bilamana pada masing-masing sumur peresapan (peresapan 1 dan 2) telah penuh dengan endapan maka keduanya dapat dibuka dan dilakukan pembersihan sehingga kedua sumur peresapan limbah tersebut dapat berfungsi dengan optimal kembali.

Untuk menghindari terjadinya pengendapan Lumpur akibat dari tanah sekitar bis beton, maka diantara sambungan bis beton diberikan filter yan

berupa ijuk yang dalam hal ini dipakai sabut kepala yang telah dilunakkan dan batu kerikil setebal 30 cm. Pemberian kedua bahan penahan masuknya tanah ke dalam peresapan ini dilakukan dengan cara sabutr kepala ditempelkan di sekeliling sambungan bis beton secara merata baru di sis luarnya diberikan kerikil yang dapat berupa batu pecah atau keriklil alami yang dapat diperoleh secara langsung dari sungai.

Pembuatan dengan sistem yang disampaikan dalam kegiatan PPM ini, sangat memungkinkan terjadinya proses daur hidrologi yang baik. Sebab dengan dimasukkannya limbah cair yang telah melalui proses penyaringan maka air yang sudah relatif bersih tersebut dapat meresap ke dalam tanah dengan lancar dan akhirnya dapat menjaga keseimbangan elevasi sumur air bersih di lingkungan sekitarnya.

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil kegiatan PPM di Dusun Kaliwiru Desa Tuksono dapat disampaikan beberapa kesimpulan sebagai berikut.

1. Pembuangan limbah produksi tahu di Pedukuhan Kaliwiru Desa Tuksono sebelum dilakukan kegiatan PPM yaitu dengan dibuang begitu saja ke pekarangan, atau ke saluran alam terdekat atau ke sungai terdekat.
2. Dampak pembuangan limbah produksi tahu yang tidak tertangani secara baik yaitu terjadi pencemaran lingkungan khususnya bau dan padangan yang tidak sedap.
3. Teknik pengelolaan limbah industri tahu yang baik seperti yang dipraktekkan yaitu dengan membuat sarana yang berupa instalasi mulai dari bak penyaringan (*filter*) dan dilanjutkan ke sumur peresapan.

B. Saran

Sebaiknya untuk semua warga yang mempunyai usaha industri tahu di wilayah kegiatan PPM dapat membuat sarana pengelolaan limbah seperti yang dipraktekan pada saat pelatihan. Dengan cara demikian, maka pencemaran lingkungan dapat diatasi dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. (1983). *Penyediaan Air Minum*. Bandung: Jurusan Teknik Sipil PEDC.
- Budi Kamulyan. (1997). Teknik Penyehatan (Bagian Air: Teknik Pengolahan Air), *Bahan Kuliah. Yogyakarta: Laboratorium Teknik Penyehatan dan Lingkungan, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Gadjah Mada Yogyakarta*.
- Muh. Rais, dkk. (1996). Rekayasa Lingkungan. *Makalah Lokakarya Dosen Perguruan Tinggi Swasta Seluruh Indonesia Bidang Teknik Sipil Penyehatan dan Lingkungan Tanggal 13-19 Oktober 1996*. Bogor: Direktorat Perguruan Tinggi Swasta, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.
- Fajar Hadi dan M. Nasroen Ri'ai. (1980). *Ilmu Teknik Penyehatan*. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.
- Kusnaedi. (1998). *Mengolah Air Gambut dan Air Kotor untuk Air Minum*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Norbambang, S.M. ((Tt). *Perencanaan dan Pemeliharaan Sistem Plambing*. Jakarta: Pradnya Paramita.

FOTO DOKUMENTASI

