

MODEL PENGOLAHAN LIMBAH MENUJU ENVIRONMENTAL FRIENDLY PRODUCT

Moech. Nasir

Fakultas Ekonomi Universitas Muhammadiyah Surakarta
Jl : A. Yani Tromol Pos 1, Telp (0271) 717417 Pes. 211, 229
Fax. 715448, Surakarta 57102

Abstract: *This research aim to build awareness of small entrepreneur in known central industries namely in Krajan, Mojosongo, and Jebres Solo in throwing away waste result of produce. The benefit of this research is similar of behavior of environmental consciousness collectively that is between publics and entrepreneur to realize area balance. Population of Research that is small entrepreneur in industrial sentra known in Krajan, Mojosongo, Jebres. Data collecting method by the way of indepth interview entangles two keyperson that is owner and plant lessee. The Result of research showed existence of industrial sentra known triggers a number of consequences and appearance a number of risk opportunities, that is from smallest to the biggest threat is destruction of environment. Finding result of indepth interview indicates the importance of building awareness model of behavior in throwing away waste result of produce with emphasis on general behavior theory.*

Keywords: *industry, area, behavior*

Abstrak: *Penelitian ini bertujuan untuk membangun kesadaran pengusaha kecil di sentra industri yang terletak di Krajan, Mojosongo, dan Jebres Solo dalam membuang hasil sampah produksi. Keuntungan dari penelitian ini mirip dengan perilaku sadar lingkungan secara kolektif yaitu antara masyarakat dan pengusaha untuk mewujudkan keseimbangan lingkungan. Populasi penelitian ini adalah pengusaha kecil di sentra industri yang terletak di Krajan, Mojosongo, Jebres. Metode pengumpulan data menggunakan cara indepth interview dengan melibatkan dua orang keyperson yaitu pemilik dan penyewa tanaman. Dari hasil penelitian ini dapat diketahui bahwa pengusaha di sentra industri tersebut mengetahui faktor-faktor yang dapat memicu terjadinya ancaman kerusakan lingkungan dari usaha mereka. Hasil dari indepth interview mengindikasikan bahwa suatu model kesadaran kolektif terkait perilaku sadar lingkungan dalam membuang hasil sampah dengan penekanan pada teori perilaku secara umum.*

Kata Kunci: *Industri, area, perilaku*

PENDAHULUAN

Berbicara tentang limbah bukanlah masalah baru karena persoalan limbah ini merupakan implikasi dari pertumbuhan - perkembangan banyaknya rumah tangga , rumah tangga yang melakukan aktivitas industri berskala rumah tangga dan juga perusahaan penghasil produk. Biasanya hal ini dikaitkan dengan keseluruhan aktivitas rumah tangga, industri skala rumah

tangga, dan proses produksi perusahaan mulai dari pasokan bahan baku, proses produksi dan produk akhir.

Secara sederhana pengertian limbah adalah - setiap hal atau proses yang tidak memberikan nilai tambah pada suatu proses - apa pun yang tidak membantu menciptakan kesesuaian dengan spesifikasi pelanggan. Merriam-Webster mendefinisikan pengertian limbah sebagai "*refuse from places of human or animal habitation.*"

Kamus *World Book* mendefinisikan pengertian limbah sebagai “material yang tidak berguna atau berharga yang harus dibuang”. Semua definisi diatas bersifat luas dan lebih mencerminkan tidak mengakui limbah sebagai sebuah sumber daya.

Zero Waste America mendefinisikan pengertian limbah sebagai “sumber daya yang tidak aman didaur ulang kembali ke lingkungan atau pasar.” Definisi ini memperhitungkan nilai limbah sebagai sumber daya, maupun ancaman yang tidak aman jika didaur ulang yang dapat hadir untuk lingkungan dan kesehatan masyarakat. Pengertian yang lebih luas menyebutkan bahwa Limbah adalah buangan yang dihasilkan dari suatu proses produksi baik industri maupun domestik (rumah tangga). Dimana masyarakat bermukim, disanalah berbagai jenis limbah akan dihasilkan. Ada sampah, ada air kakus (*black water*), dan ada air buangan dari berbagai aktivitas domestik lainnya (*grey water*). Limbah padat lebih dikenal sebagai sampah, yang seringkali tidak dikehendaki kehadirannya karena tidak memiliki nilai ekonomis. Bila ditinjau secara kimiawi, limbah ini terdiri dari bahan kimia Senyawa organik dan Senyawa anorganik. Dengan konsentrasi dan kuantitas tertentu, kehadiran limbah dapat berdampak negatif terhadap lingkungan terutama bagi kesehatan manusia, sehingga perlu dilakukan penanganan terhadap limbah. Tingkat bahaya keracunan yang ditimbulkan oleh limbah tergantung pada jenis dan karakteristik limbah. ‘Limbah’ merupakan hasil karya dari manusia sendiri. Limbah tidak ada di alam. Di alam, semuanya memiliki tujuan. Limbah diciptakan oleh manusia untuk kenyamanan dan keuntungan jangka pendek. Limbah menghasilkan konsekuensi jangka panjang yang berbahaya bagi manusia, alam, dan ekonomi (<http://arvie13.blogspot.com/2012>)

Penanganan limbah di perkotaan, termasuk Solo merupakan salah satu permasalahan perkotaan yang sampai kini menjadi tantangan terberat. Pertambahan penduduk dan peningkatan aktivitas yang pesat di kota, termasuk juga keberagaman industri kecil, termasuk industri pembuatan tahu, telah memicu jumlah limbah dan persoalannya. Dari beragam limbah, salah satu yang menarik dikaji yaitu limbah dari

industri tahu karena identik sebagai makanan rakyat. Sebagian besar dari industri tahu merupakan industri rumah tangga yang belum memiliki unit pengolahan limbah.

Prinsip pembuatan tahu yaitu mengekstrak protein kedelai melalui penggilingan biji kedelai menggunakan air. Konsumsi kedelai masyarakat Indonesia setiap tahunnya mencapai 2,24 juta ton (BPS, 2006) dan lebih separuh konsumsi kedelai digunakan untuk bahan pembuatan tahu (Sarwono, 1989 dalam Herlambang dan Said, 2001). Aspek lain yang sangat perlu mendapat perhatian yaitu setiap kuintal kedelai yang digunakan untuk pembuatan tahu menghasilkan air limbah 1,5 - 3 m³ (Nurhasan dan Pramudyanto, 1991). Oleh karena itu, setiap tahun akan dihasilkan limbah cair tahu lebih 16,8 juta ton dan hal ini menjadi masalah yang serius jika volume limbah yang dihasilkan melebihi daya dukung lingkungan. Fakta lain sebagian besar industri tahu merupakan industri kecil sehingga pengolahan air limbah menjadi beban ekonomi bagi proses produksi, selain fakta keterbatasan sumberdaya (Arsil dan Supriyanto, tanpa tahun).

Sinergi industrialiasasi yang ramah lingkungan dan pengelolaan limbah yang terpadu – sistematis kini menjadi sesuatu yang sangat penting sebab sinergi ini akan memberikan manfaat makro. Oleh karena itu, beralasan sekali untuk mengadopsi konsep perusahaan hijau dimana perusahaan yang melakukan aktifitas produksi dapat meminimalkan dampak buruk limbahnya dalam arti perusahaan menghasilkan produk yang tidak berekses pada pengrusakan lingkungan. Selain itu, konsumen juga perlu dikenalkan terhadap minat konsumsi produk yang ramah lingkungan yang dikenal *environmental friendly product* (Nasir Khan, 2012). Dengan demikian persoalan urghen untuk dapat diangkat dalam upaya menghasilkan suatu solusi alternative terbaik adalah bagaimana identifikasi perilaku pembuangan limbah yang dilakukan oleh industri tahu di Solo”. Hal ini ditujukan untuk membangun kesadaran pengusaha kecil di sentra industri tahu di Solo dalam membuang limbah hasil produksi dan manfaat penelitian yaitu terbangunnya perilaku sadar lingkungan secara kolektif yaitu antara masyarakat dan pengusaha untuk mewujudkan keseimbangan lingkungan.

TINJAUAN PUSTAKA

Egoisme yang memicu ketidakseimbangan lingkungan telah melampaui batas kewajaran (Sitorus, 2004). Lingkungan tidak pernah dilihat sebagai bagian integral pembangunan (Suparto, 2003). Penanganan terhadap limbah sangat terkait dengan peran masyarakat. Pengertian masyarakat tidak hanya terbatas penduduk di permukiman, tetapi juga semua penghasil limbah, termasuk pengusaha kecil tahu.

Salah satu industri terkait pembuangan limbah yaitu industri tahu berbahan baku kedelai sebagai makanan tradisional bergizi tinggi (Krisdiana, 2007). Krisdiana dan Heriyanto (2000) menegaskan preferensi penggunaan kedelai untuk ragam industri pangan olahan relatif berbeda sehingga limbah yang dihasilkan berbeda. Dari kasus ini maka degradasi kualitas sumberdaya alam terjadi di mana-mana (Nazech, 2001). Pencemaran industri sudah menurunkan kelas air ketingkat yang tidak dapat lagi dimanfaatkan sebagai bahan baku air minum. Hal ini ternyata juga telah menimpa kondisi air di Solo.

Pengelolaan limbah industri pangan sangat diperlukan untuk meningkatkan pencapaian tujuan utama pengelolaan limbah serta meningkatkan efisiensi pemakaian sumber daya. Pengelolaan limbah adalah kegiatan yang mencakup reduksi (*reduction*), pengumpulan (*collection*), penyimpanan (*storage*), pengangkutan (*transportation*), pemanfaatan (*reuse - recycling*), pengolahan (*treatment*), dan atau penimbunan (*disposal*). Limbah cair industri pangan merupakan salah satu sumber pencemaran. Jumlah dan karakteristik limbah industri bervariasi menurut industrinya. Industri tahu mengandung banyak bahan organik dan juga padatan terlarut. Pengolahan limbah cair dibedakan tiga: pengolahan primer, sekunder dan tersier (*Dirjen Industri Kecil Menengah, Deperin, 2007*).

Kepedulian terhadap manajemen lingkungan saat ini makin berkembang dan penerapan manajemen lingkungan akan memberi manfaat yaitu perlindungan lingkungan secara fisik, membentuk budaya berkelanjutan dan menanamkan nilai moral dan kepercayaan antar elemen (Purwanto, 2004). Ini secara tidak

langsung menunjukkan bahwa penelitian tentang manajemen lingkungan sangat penting (Schaltegger dan Synnestevedt, 2001).

Riset Nasir (2010) menunjukkan bahwa faktor eksternal yang diwakili tuntutan green consumer, sikap terhadap stimulus, lingkungan sosial dan faktor internal yang diwakili aspek pendidikan, pekerjaan, kepribadian dan biaya mempengaruhi budaya membuang limbah dari hasil produksi berbasis kedelai. Hasil ini mengindikasikan adanya perhatian terhadap kedua faktor ini sebagai upaya untuk meminimalisasi pencemaran lingkungan.

Riset Nasir (2008) menunjukkan bahwa kesadaran para pengusaha industri kecil tahu - tempe di Kecamatan Banjarsari, Solo masih sangat rendah dan mayoritas membuang limbah di halaman belakang rumah. Hal ini tidak dianggap serius karena mayoritas dari penduduk tersebut berprofesi sebagai pembuat tahu - tempe sehingga perilaku ini masih dianggap sebagai hal yang wajar. Temuan yang ada menunjukkan tidak ada yang peduli untuk membuat tempat pengolahan limbah dari hasil produksi tahu - tempe dan alasan utamanya yaitu persoalan biaya. Padahal, untuk jangka panjang, perilaku membuang limbah hasil produksi yang tidak tepat akan sangat membahayakan.

Riset Nasir (2007) bahwa kesadaran para pengusaha industri kecil - sektor informal terhadap kualitas lingkungan masih sangat rendah. Alasan utama dari kasus ini karena keterbatasan pendanaan untuk pengolahan limbah, sementara kenaikan berbagai bahan produksi terus menghimpit biaya produksi sehingga profit yang dihasilkan juga semakin kecil. Kasus ini terjadi untuk industri rumah tangga - industri kecil - sektor informal yang memproduksi batik di Kecamatan Laweyan, Solo karena limbahnya dialirkan ke sungai yang mengalir di daerah tersebut.

TEMUAN LAPANGAN

Proses *indepth interview* dilakukan pada hari senin - selasa tanggal 9 - 10 januari 2012 di sentra industri tahu di Krajan, Mojosongo, Kecamatan Jebres kepada informan. Hasil *indepth interview* mengindikasikan bahwa perilaku membuang limbah adalah perilaku individu

yang menjadi jamak ketika kemudian dilakukan semua pihak yang melakukan proses produksi yang sama. Oleh karena itu, perilaku ini kemudian menjadi "model kolektivitas" ketika semua melakukan hal yang sama.

Hasil *indepth interview* memperkuat argumen bahwa biaya pembuatan penampungan limbah untuk proses pengolahan yang aman menyebabkan pengusaha kecil dan industri rumah tangga tidak berniat membangun instalasi bagi unit pengolahan limbah dan kemudian limbah itu dibuang ke saluran air di sekitar lingkungan yang ada.

a. Ijin Usaha dan Perijinan Lainnya

Problem perijinan dan berbagai perijinan lainnya adalah hal klasik pada sektor informal - UKM. Hal ini juga dialami sentra industri tahu di Solo karena hampir mayoritas yang memproduksi tahu tidak memiliki dokumen perijinan lengkap, terutama yang menganut sistem sewa. Yang termasuk kelompok ini yaitu UKM yang belum tersentuh bantuan kredit perbankan. Meski demikian, bukan berarti mereka seratus persen memakai modal sendiri karena ada beberapa UKM yang memanfaatkan kredit dari 'bank informal' atau hutang dari pihak ketiga.

UKM yang memiliki perijinan lengkap, termasuk temuan di sentra industri tahu di **Krajan, Mojosongo, Kecamatan Jebres** adalah mereka yang telah melibatkan diri dengan perbankan. Hal ini karena kredit perbankan membutuhkan syarat - prosedural yang detail - lengkap, termasuk ijin usaha, ijin gangguan dan NPWP. Hal ini berdampak positif karena UKM melengkapi prosedural perijinan yang dibutuhkan untuk proses industri, namun di sisi lain dokumen tersebut terkadang tidak terlalu diperlukan, kecuali jika memang pemilik usaha memiliki kesadaran penuh untuk melengkapi semua dokumen pendirian suatu usaha.

b. Lokasi Produksi

Lokasi produksi berada di kawasan pemukiman atau lingkungan rumah tinggal. Hal ini berawal dari keterlibatan satu atau dua orang di daerah tersebut yang berprofesi sebagai pembuat tahu dan kemudian ketika produksinya

berkembang memicu keinginan tetangga lain untuk terlibat dalam produksi tahu. Bahkan, di sentra industri tahu di Krajan, Mojosongo, Kecamatan Jebres akhirnya muncul sistem sewa karena kapasitas produksi pabrik masih tersedia, sementara pemilik pabrik tidak lagi memiliki kemampuan mendukung proses produksi. Fakta ini kemudian mampu menghidupi kawasan ini dengan melibatkan semua warganya, mulai dari pekerja di pabrik sampai pemasaran di pasar tradisional. Mata rantai dari kegiatan ekonomi berbasis industri tahu dapat menggerakkan perekonomian di daerah ini termasuk salah satunya mengurangi jumlah pengangguran.

UKM tahu di Solo cenderung mengelompok dan hal ini ternyata juga banyak ditemui di berbagai daerah yang memproduksi tahu. Pada suatu daerah terdapat sejumlah pengusaha yang memproduksi tahu dan pekerjanya berasal dari daerah sekitar. Temuan lain yang juga menarik ternyata hampir semua sentra industri tahu berlokasi di dekat sungai karena dimanfaatkan untuk pembuangan limbah hasil produksi. Hal ini sangat berdampak negatif terhadap kelestarian lingkungan dan pencemaran, juga polusi bau yang memang menjadi bagian yang tidak bisa terpisahkan dari sentra industri. Oleh karena itu, perlu kesadaran kolektif untuk membangun kepedulian terhadap model pembuangan limbah hasil produksi atau setidaknya ada pola alternatif lain yang tidak memberatkan pengusaha kecil, terutama dikaitkan dengan aspek pembiayaan.

c. Tata Letak Produksi

Secara teoritis, bahwa tata letak semestinya di-*setting* terlebih dahulu sebelum menentukan proses produksi, namun temuan di banyak UKM bahwa tata letak justru menyesuaikan diri dengan luas rumah atau luas ruang produksinya. Oleh karena itu, hampir tidak ditemui tata letak yang semestinya sesuai teoritis dalam proses produksi karena jika hal ini diterapkan maka luas rumah atau luas pabrik yang ada tidak memenuhi batasan syarat minimal atau prosedural teoritisnya.

Kasus tata letak produksi UKM di sentra industri tahu di Solo juga tidak banyak berbeda

dengan tata letak produksi di berbagai bidang produksi lainnya. Artinya, tata letak cenderung menyesuaikan kondisi riil di lokasi produksi dan semuanya disesuaikan secara maksimal. Intinya, selama tata letak mendukung produksinya maka itulah tata letak yang terbaik. Bahkan tata letak yang ada sangat jauh dari prinsip 'ban berjalan' sesuai alur produksi, tetapi prinsipnya selama para pekerja masih bisa berjalan diantara lorong yang ada, maka itulah tata letak yang terbaik.

Temuan yang ada ternyata ada beberapa pengusaha dari sentra industri tahu di Krajan, Mojosongo, Kecamatan Jebres yang telah menempatkan kolam stainless untuk proses penyaringan sari kedelai sebagai bahan untuk pembuatan tahu dan juga ada beberapa yang telah membangun bak penampungan air dengan pondasi keramik sehingga terkesan lebih bersih. Di sisi lain, secara umum, lokasi proses produksi masih jauh dari kesan higienis atau sehat karena mayoritas lantai yang ada di pabrik pembuatan tahu masih beralaskan tanah - lantai tidak berkeramik. Selain itu, atap pabrik juga masih hanya sekedar beratap genteng tanpa tertutup oleh eternit dan situasi di tempat proses produksi secara umum terlihat lembab.

d. Permodalan

Aspek permodalan dapat dikelompokkan dua tipe pengusaha pada kasus UKM di sentra industri tahu **di daerah Krajan, Mojosongo, Kecamatan Jebres**, Solo yaitu *pertama*: pengusaha bermodal sendiri, sekalipun modal kecil-kecilan atau modal pinjaman tetapi dari 'bank informal', bukan dari bank konvensional dan *kedua*: pengusaha yang bermodal kredit bank konvensional. Dari temuan yang ada, tak ada perbedaan signifikan antara pengusaha yang bermodal sendiri atau bank informal dengan pengusaha yang bermodal dari bank konvensional. Artinya, ada beberapa pabrik yang sudah beroperasi lebih 5 tahun tetap yakin dengan modal sendiri dan atau dari bank informal, sementara ada juga pabrik yang baru berdiri kurang dari 5 tahun tetapi mendapatkan kredit dari bank konvensional.

Problem utama dari keterlibatan perbankan, baik untuk kasus bank informal atau bank konvensional ternyata lebih banyak

didasarkan kasus naiknya harga bahan baku yaitu kedelai. Pada musim-musim tertentu cenderung ada kenaikan harga kedelai dan ini dirasa memberatkan industri kecil yang tergantung bahan baku. Artinya, konsekuensi harga produksi dan harga jual tidak sebanding, sementara untuk menaikkan harga tak bisa dilakukan sehingga alternatif yang dimungkinkan yaitu memperkecil ukuran. Ini sekaligus membenarkan argumen bahwa harga bahan kebutuhan pokok, termasuk tahu sangat riskan terhadap daya beli. Selain itu, hal lain yang juga dimungkinkan adalah mengurangi kapasitas produksi dan hal ini berdampak negatif terhadap pendapatan, baik bagi pabrik ataupun penjual termasuk juga pendapatan pekerjanya karena jam kerja berkurang (hitungan jam kerja harian dan atau mingguan).

e. Sumber Daya Manusia

Fakta yang unik dari sejumlah daerah yang dikenal sebagai sentra industri tahu (informasi dari berbagai sumber), termasuk di Solo, ternyata para pekerja juga melibatkan keluarga lainnya, baik istri atau anak atau kerabat lainnya menjadi penjual tahu dari hasil produksinya. Hal ini menunjukkan bahwa UKM tahu bisa disebut sebagai industri padat karya karena melibatkan berbagai pihak, mulai dari pekerja sampai penjual yang mampu menghidupi lingkungan di sekitar area pabrik dimana mereka berproduksi.

Temuan ini secara tidak langsung menunjukkan sentra industri tahu **di Krajan, Mojosongo, Kecamatan Jebres** cenderung memanfaatkan SDM dari lingkungan sekitar dengan kualifikasi pendidikan tidaklah terlalu penting. Alasannya karena industri tahu adalah industri yang tidak membutuhkan strata pendidikan tinggi karena aspek produksi, pemasaran serta mata rantai produksinya bisa dilakukan oleh SDM kualitas strata pendidikan dasar dan menengah (SD - SMA). Selain itu, aspek pertimbangan upah juga tidak terlalu signifikan dengan jenjang strata pendidikan yang dibutuhkan.

f. Kepemimpinan

Model kepemimpinan yang diterapkan di sentra industri tahu di Solo cenderung informal

karena memang tidak ada struktur organisasi lengkap seperti di sektor formal, kecuali antara pemilik pabrik – pengusaha dan pekerja. Kepemimpinan cenderung dimiliki oleh si pemilik pabrik dan untuk industri rumahan (cakupan produksi lebih kecil dibandingkan pabrik) dilakukan kepala rumah tangga atau orang yang berkecimpung langsung dengan usaha ini, misal ibu rumah tangga, sementara si bapak menjadi pekerja kantoran (formal).

Regenerasi kepemimpinan atau suksesi terhadap keberlangsungan produksi di sentra industri tahu di Solo nampaknya menjadi problem serius karena di satu sisi peran dari sentra industri tahu ini sangat penting terhadap penyerapan tenaga kerja dan penghidupan di daerah ini, tetapi di sisi lain tidak ada pemikiran untuk regenerasi atau menyiapkan suksesi kepemimpinan untuk meneruskan usahanya. Alasan yang mendasari karena banyak anak-anak dari pengusaha tahu atau anak-anak dari para pekerja di daerah ini berharap agar anak-anak mereka bekerja di sektor formal. Aspek lainnya yang juga mendasari pemikiran ini adalah karena persaingan di bidang usaha ini sangat ketat sehingga nilai keuntungan atau profit margin yang didapat mungkin tidak terlalu besar sebab mereka berpikiran yang terpenting adalah tetap bisa mendukung perputaran uang.

Manajemen Akuntansi. Hasil temuan menunjukkan tidak ada pembukuan atau metode akuntansi seperti di sektor formal yang bisa didapatkan dari kasus sentra industri tahu di Solo sebab semuanya dilakukan secara sederhana. Pertimbangan ini lebih didasarkan aspek perputaran uang sehingga prinsip akuntansi yang dijalankannya hanyalah berapa beli bahan baku, berapa bayar biaya tenaga kerja dan berapa pendapatan hasil penjualan dalam sehari atau seminggu, termasuk hitungan sewa untuk kasus di sentra industri tahu di Krajan, Mojosongo, Kecamatan Jebres. Artinya, hitungan akuntansi untuk jangka waktu sebulan adalah terlalu panjang sebab perputaran uang di industri UKM ini adalah sangat cepat sehingga hitungan akuntansinya adalah harian atau paling lama justru mingguan.

g. Pengupahan

Temuan dari sentra industri tahu di Solo, meski dapat berperan positif terhadap penye-

rapan tenaga kerja, namun upah pekerja tidak mengacu standar UMR yang berlaku tapi lebih bersifat ‘tarif kekeluargaan’. Kondisi ini utamanya berlaku di pabrik yang lebih besar, sementara pabrik yang lebih kecil cenderung penetapan upah ‘lebih demokratis’ (meskipun ada batas minimal yang ditetapkan informal).

Penetapan ‘harga damai’ dari tarif upah tersebut semata-mata tidak didasarkan pada aspek kualitas dan kuantitas produksi dari tahu yang dihasilkan, tetapi juga mengacu dasar kekeluargaan - kekerabatan. Oleh karena itu, penetapan standar upah mengacu hitungan harian (untuk karyawan baru dan pabrik yang masih kecil), hitungan mingguan (untuk karyawan senior dan pabrik yang sudah lebih mapan), serta untuk hitungan bulanan sangat jarang dilakukan.

h. Bahan Baku

Ketersediaan bahan baku memang sangat penting untuk mendukung kelancaran proses produksi. Namun kasus di sentra industri tahu di Solo ternyata tidak dapat menerapkan prinsip ketersediaan dalam jangka panjang. Beberapa pertimbangan yang mendasari yaitu: jumlah produksi tidak terlalu besar, tempat simpan bahan baku (kedelai) atau gudang yang tidak tersedia dan pasokan kedelai yang stabil dalam rentang waktu tertentu yang mengakibatkan pertimbangan ketersediaan bahan baku tidak menjadi persoalan yang mendesak.

Persoalan tentang bahan baku justru lebih terfokus pada kenaikan harga kedelai sehingga hal ini akan berpengaruh terhadap proses produksi secara menyeluruh. Oleh karena itu, tidak ada prinsip: ‘FIFO’ (*first in, first out*) atau ‘LIFO’ (*last in, first out*) dari ketersediaan bahan baku untuk proses produksi di sentra industri tahu di Solo. Pada prinsipnya, bahwa bahan baku didapat untuk proses produksi maksimal 2 hari ke depan dan selama pasokan itu terpenuhi maka mereka tidak lagi perlu memikirkan gudang tempat penyimpanan kedelai. Selain itu, proses produksi yang mengharuskan adanya perendaman terhadap kedelai, maka secara tidak langsung pengusaha telah merendam dahulu kedelai untuk produksi di hari kemudian dan juga persediaan kedelai untuk proses rendaman hari selanjutnya.

i. Proses Produksi

Proses produksi yang terjadi di sentra industri tahu di Solo cenderung dilakukan sederhana dan manual karena tidak ada otomatisasi dalam proses produksinya. Semua pekerjaan mulai pembersihan kedelai, perendaman sampai pemasakan dan pemotongan tahu siap jual dilakukan secara manual dengan tangan-tangan terampil dan cekatan yang sudah terbiasa melakukan rutinitas pekerjaannya.

Proses produksi tersebut ternyata juga memperhatikan tuntutan aspek kesehatan, utamanya dengan tak ada penambahan obat pengawet. Hal ini dilakukan karena adanya pemberitaan tentang bahan pengawet yang diberitakan media dan secara tidak langsung hal ini berpengaruh terhadap omzet penjualan. Selain itu, proses produksi yang berjalan juga dilakukan di area lokasi dengan standar kelayakan produksi yang minim. Artinya, tidak ada lantai keramik, tak ada fasilitas proses produksi standar dan tak ada fasilitas yang berlebihan untuk mendukung proses produksi sebab semuanya dilakukan pada kondisi sederhana, berlantai plester semen seadanya atau hanya sekedar tanah.

j. Produk Sampingan

Pada prinsipnya, tidak ada yang terbuang dari proses produksi di sentra industri tahu, tidak hanya di Solo, tapi juga di semua industri tahu karena dari sisa ampas bisa dibuat tempe gembus yang jika diolah lebih lanjut dapat memberikan nilai ekonomis untuk dibuat sate gembus (atau lebih dikenal sate kere) dan ampasnya juga dimanfaatkan pakan ternak babi. Oleh karena itu, dipastikan bahwa daerah di sentra industri tahu pasti berdekatan dengan peternakan babi atau sapi.

Mengacu simbiosis mutualisme, keberadaan sentra industri tahu dan peternakan babi - sapi adalah saling membutuhkan. Meski demikian, ancaman pencemaran lingkungan dan polusi justru makin meningkat karena limbah dari industri tahu belum diupayakan pemanfaatannya, sementara ampas yang tersisa dijual untuk pakan ternak babi - sapi yang pada prinsipnya juga menimbulkan bau tidak sedap. Oleh karena itu pertimbangan simbiosis mutualisme

yang berlaku ini semestinya perlu dikaji ulang kemanfaatannya agar bisa lebih memberikan nilai tambah bagi semua pihak, terutama masyarakat di sekitar sentra industri tersebut. Persoalan yang muncul adalah ketika limbah dan polusi yang ada justru dianggap sebagai konsekuensi logis dari proses produksi dan hal ini dianggap sesuatu yang wajar oleh warga di sekitar lokasi usaha karena semua adalah terlibat dalam proses produksi tersebut baik terlibat secara langsung ataupun tidak langsung.

k. Pemasaran

Pemasaran hasil produksi dari sentra industri tahu di Solo cenderung dilakukan dengan memanfaatkan warga sekitar dan cakupan pemasaran sangat terbatas di pasar sekitar Solo. Oleh karena itu, bisa disebut hal ini adalah prinsip pemasaran tradisional karena sampai saat ini produk tahu dari sentra industri di Solo belum bisa menjadi produk unggulan karena produknya masih belum dikembangkan lebih lanjut agar memberikan nilai tambah. Artinya, perlu ada pemikiran agar produk dari sentra industri dapat dikembangkan lagi sehingga mempunyai nilai tambah dan aspek ekonomisnya lebih tinggi. Selain itu, proses pengemasan yang dilakukan untuk produk tahu juga masih tradisional.

Orientasi pemikiran menjadikan tahu sebagai produk bernilai tambah tinggi memang sangat perlu dilakukan karena produksinya sangat besar sehingga perlu ada strategi seperti misalnya pembuatan menu olahan berbasis tahu dengan rasa yang khas yang dapat menjadi makanan khas Solo atau sekedar oleh-oleh untuk wisatawan. Selain itu, identifikasi seperti dari kasus tahu sumedang atau tahu pong yang terkenal sebagai buah tangan juga perlu dipikirkan agar nilai tambah dari produksi tahu di Solo dapat lebih meningkat dan memberikan kemanfaatan bagi masyarakat.

l. Limbah Hasil Produksi

Industrialisasi, termasuk keberadaan industri kecil tahu, kini telah memberikan sumbangan besar bagi perekonomian. Di lain pihak, hal tersebut juga memberi dampak lingkungan akibat buangan industri atau

eksploitasi sumber daya yang makin intensif dalam pengembangan industri (Damayanti, et.al., 2004). Terkait ini harus ada transformasi kontekstual bagi pengelolaan industri yakni keyakinan bahwa industri harus dapat menjamin sistem lingkungan berfungsi sebagaimana mestinya dalam batasan ekosistem lokal - biosfer. Selain itu, efisiensi bahan dan energi dalam pemanfaatan, pemrosesan dan juga daur ulang akan menghasilkan keunggulan kompetitif dan manfaat ekonomi (Hambali, 2003).

Limbah hasil produksi adalah efek dari semua proses produksi dan limbah yang dihasilkan dari sentra industri tahu di Solo sangat banyak. Terkait ini, perlu ada terobosan agar limbah yang dibuang ke sungai dapat dimanfaatkan untuk energi kreatif misalnya biogas. Selama ini potensi ekonomi dan potensi lain dari limbah cair terbuang percuma, sementara untuk limbah padat yaitu berupa ampas sudah dimanfaatkan untuk pakan ternak. Oleh karena itu, perlu pemikiran brilian untuk memanfaatkan limbah cair agar bisa dimanfaatkan dan memberikan keuntungan ekonomis. Problem pengelolaan limbah adalah pembangunan pengolah limbah yang memang mahal, selain itu ketersediaan lahan untuk pembangunannya yang juga membutuhkan areal yang tidak kecil.

Problem pembangunan pengolah limbah sebenarnya bisa disampaikan ke pihak terkait, baik pemkot atau kementerian lingkungan hidup, termasuk juga swadaya pendanaan dari pengusaha. Selain itu, kendala lahan juga bisa dipikirkan dengan penempatan area pengolah limbah di tempat tertentu sehingga hasil dari proses produksi semua limbah cairnya dialirkan ke area pengolah yang telah ditetapkan. Meski demikian problem dari cara ini yaitu teksur lahan yang tidak rata sehingga apabila areal pengolah limbah terletak di tekstur tanah lebih tinggi maka pabrik yang ada di bawah tidak bisa menyalurkan limbahnya ke atas.

m. Pertimbangan Ekspansi

Pertimbangan ekspansi semestinya menjadi pemikiran untuk bisa lebih memacu potensi di kemudian hari, terutama terkait dengan keberhasilan usaha. Ironisnya, tidak ada suatu pemikiran yang konstruktif terkait pertim-

bulan ekspansi lebih lanjut, baik untuk hal yang sejalan dengan industri tahu, misal perluasan pabrik atau di bidang lainnya. Hal ini juga diperparah tidak adanya persiapan regenerasi atau mempersiapkan suksesi kepemimpinan di sentra industri tahu ini. Artinya, semua berjalan secara alamiah, normal dan apa adanya. Hal ini pada dasarnya adalah salah satu persoalan klasik di banyak kasus sektor informal dan UKM.

HASIL ANALISIS

Persoalan utama dari temuan ini adalah karena kondisi makro yang berkembang di sekitar tempat usaha menganggap bahwa membuang limbah ke saluran air (sungai) adalah hal yang biasa dan jamak dilakukan pengusaha yang lain di daerah itu maka perilaku salah ini akhirnya justru dianggap hal yang wajar tanpa memandang adanya dampak negatif terkait adanya pencemaran dan manajemen lingkungan. Temuan ini memperkuat argumen tentang pemahaman salah kaprah dari para pelaku usaha yang membuang limbah

Problem kompleks terkait membangun kesadaran lingkungan, utamanya untuk kasus di sentra industri tahu, maka identifikasi resiko proses produksi menjadi penilaian yang penting (Damayanti, et.al., 2004). Setiap proses produksi menciptakan limbah sehingga setiap tahapan haruslah dipikirkan pengolahan limbahnya. Dari alur proses produksi tahu mengindikasikan adanya potensi limbah cair dan padat yang berpotensi mencemari lingkungan. Identifikasi terkait resiko juga tidak bisa lepas dari beragam kondisi aktual yang terjadi di industri tahu secara umum. Hasil riset Sukamto, et.al. (2004) menunjukkan bahwa perilaku membuang limbah industri tahu memanfaatkan aliran sungai. Identifikasi detail potensi resiko tersebut adalah:

- a. Potensi Resiko Tata Guna Lahan dan Tanah
- b. Potensi Resiko Kualitas Udara
- c. Potensi Resiko Kebisingan Suara
- d. Potensi Resiko Kualitas Air
- e. Potensi Resiko Tingkat Kesehatan Masyarakat
- f. Potensi Resiko Tingkat Pendapatan
- g. Potensi Resiko Estetika Lingkungan
- h. Potensi Resiko Sikap, Norma dan Budaya Sosial

Mengacu ragam temuan yang ada dan problem kompleks terkait perilaku membuang limbah hasil industri di sentra industri tahu, maka pendekatan model keperilakuan adalah sangat tepat. Teori keperilakuan umum yang mengacu pendekatan psikologis mengindikasikan adanya 3 aspek yaitu kognitif, afektif dan konatif. Meski demikian, penjabaran lebih lanjut model keperilakuan dalam teoritis MSDM menggambarkan adanya 5 tahapan sehingga seseorang melakukan suatu tindakan yaitu:

- a. Consumer Value
- b. Cognitive
- c. Affective
- d. Conative atau Intention
- e. Behaviour

Pencapaian terhadap perilaku sadar lingkungan, terutama untuk kasus industri kecil memang tidak mudah dengan kendala utama adalah keterbatasan lahan untuk proses pengolahan limbah hasil proses produksi dan juga yang utama adalah keterbatasan dana untuk pembuatan unit pengolah limbah itu sendiri. Oleh karena itu, jika hal ini terjadi pada sentra industri kecil maka bisa dilakukan secara kolektif. Yang menjadi persoalan yaitu jika letak antar unit produksi terlalu jauh sehingga proses penyaluran limbah hasil produksi untuk ditampung menjadi semakin jauh sehingga berpengaruh terhadap dana yang harus disediakan. Hal ini sebenarnya bisa diminimalisasi dengan cara melibatkan pemerintah kota - pemerintah daerah setempat dengan mengajukan permohonan pembangunan unit pengolah limbah sehingga dapat dimanfaatkan bagi kepentingan yang lebih produktif termasuk misalnya untuk kasus industri tahu maka bisa dimanfaatkan untuk pengolahan biogas yang kemudian disalurkan ke berbagai rumah yang berada di sekitar sentra industri tahu tersebut. Tahapan untuk mencapai perilaku sadar lingkungan, baik secara individu atau secara kolektif pada dasarnya bukanlah sesuatu yang bisa dicapai dengan waktu sesaat tapi harus ditempuh dengan beberapa tahapan yaitu:

- a. *Learning by doing*
- b. *Learning by adaptation*
- c. *Learning by design*
- d. *Learning by innovation*

Persoalan tentang perilaku membuang limbah hasil produksi tidak bisa terlepas dari problem ketersediaan lahan, kesadaran individu dan sanksi yang dibebankan terkait ketidaksadaran dalam membuang limbah hasil produksi. Oleh karena itu, persoalan utama dari perilaku membuang limbah dapat dikelompokkan dalam dua aspek, yaitu aspek internal dan eksternal. Aspek internal lebih terfokus pada kesadaran individu yang pada dasarnya dapat dibangun dengan model kesadaran kolektif karena hal ini tidak bisa terlepas dari aspek kognitif. Aspek eksternal lebih banyak terkait dengan kondisi makro yang melingkupi, termasuk adanya regulasi dan sanksi yang menjadi acuan terhadap perilaku secara menyeluruh.

Problem kompleks terkait membangun kesadaran lingkungan, utamanya untuk kasus di sentra industri tahu, maka identifikasi resiko proses produksi menjadi penilaian yang penting (Damayanti, et.al., 2004). Hal ini semakin memperkuat argumen bahwa industri tahu berpotensi memicu matrik resiko. Riset dari Damayanti, et.al. (2004) menegaskan tentang berbagai potensi resiko yang muncul dari industri tahu.

Mengacu beragam temuan dan problem kompleks terkait perilaku membuang limbah hasil industri di sentra industri tahu, maka pendekatan model keperilakuan adalah sangat tepat. Teori keperilakuan umum yang mengacu pendekatan psikologis mengindikasikan adanya 3 aspek yaitu kognitif, afektif dan konatif. Meskipun demikian, penjabaran lebih lanjut dari model keperilakuan dalam teoritis MSDM menggambarkan adanya 5 tahapan sehingga seseorang melakukan suatu tindakan.

Fakta tentang perilaku membuang limbah hasil produksi tidak bisa lepas dari problem ketersediaan lahan, kesadaran individu dan sanksi terkait ketidaksadaran membuang limbah hasil produksi. Oleh karena itu, persoalan utama dari perilaku membuang limbah dapat dikelompokkan dalam dua aspek, yaitu aspek internal dan eksternal. Aspek internal lebih terfokus pada kesadaran individu yang pada dasarnya ini dapat dibangun dengan model kesadaran kolektif karena hal ini tidak bisa

terlepas dari aspek kognitif. Aspek eksternal lebih banyak terkait dengan kondisi makro yang melingkupi, termasuk adanya regulasi dan sanksi yang menjadi acuan terhadap perilaku secara menyeluruh. Temuan ini menyimpulkan suatu model kesadaran kolektif terkait perilaku sadar lingkungan.

KESIMPULAN, KETERBATASAN, DAN SARAN

Perkembangan industrialisasi memberikan konsekuensi dan dampak industrialisasi itu sendiri bukan tidak kecil, misalnya dampak lingkungan dan perubahan – transformasi tata guna lahan. Oleh karena itu, kesimpulan dari penelitian ini adalah:

- a. Peran strategis dari industri kecil – rumah tangga di Solo, terutama untuk kasus industri tahu cenderung dilematis, yaitu di satu sisi memberikan dampak positif dan di sisi lain muncul dampak negatif, termasuk salah satunya yaitu sisi negatif terhadap manajemen lingkungan.
- b. Keberadaan sentra industri tahu memicu sejumlah konsekuensi dan munculnya sejumlah peluang resiko, yaitu dari yang terkecil sampai ancaman yang terberat yaitu kerusakan lingkungan.
- c. Keberagaman potensi resiko yang ada perlu adanya penanganan yang sistematis – komprehensif dengan melibatkan pihak pemkot, dinas terkait dan tentu adalah peran aktif para pengusaha, termasuk masyarakat di sekitar lokasi tempat usaha karena mereka adalah subyek dan obyek dari industrialisasi.
- d. Temuan hasil indepth interview mengindikasikan pentingnya membangun model kesadaran perilaku dalam membuang limbah hasil produksi dengan penekanan kepada teori keperilaku umum.

Industrialisasi yang berwawasan lingkungan kini telah menjadi isu strategis dan di fakta menunjukkan bahwa persoalan manajemen lingkungan masih tetap menjadi beban bagi dunia usaha karena tuntutan produksi yang ramah lingkungan. Terkait hal ini, beberapa keterbatasan dari penelitian ini adalah:

- a. Fokus bahasan terkait perilaku membuang limbah untuk industri tertentu yaitu berbahan baku kedelai, sementara perilaku membuang limbah bisa diakomodasi untuk berbagai unit usaha, utamanya dari kasus industri kecil – rumah tangga.
- b. Obyek yang menjadi kajian memiliki tipikal perilaku yang cenderung sama yaitu pemilik dan penyewa pabrik untuk proses produksi tahu dengan kecenderungan membuang limbah ke areal rumah, selokan atau saluran air di sekitar kawasan. Oleh karena itu, hal ini cenderung tidak ada perbedaan dalam melihat persoalan tentang perilaku karena semuanya dianggap hal yang jamak untuk dilakukan.
- c. Penelitian ini tidak berusaha melakukan eksplorasi lebih jauh misal kajian lebih mendetail dengan membandingkan dengan sentra industri di daerah lain untuk memberikan gambaran yang spesifik, terutama dikaitkan generalisasi hasil riset.
Komitmen pemerintah menumbuhkembangkan industri kreatif dan juga pemberdayaan ekonomi kerakyatan memang harus didukung, namun di sisi lain juga perlu membangun kesadaran kolektif para pengusaha untuk memperhatikan proses produksi yang ada agar aspek kualitas produk yang dihasilkan lebih baik dan ramah kepada lingkungan. Oleh karena itu, dari temuan yang ada, maka saran penelitian ini adalah:
 - a. Perlu adanya peningkatan kuantitas dan kualitas produksi sehingga tuntutan bagi penciptaan manajemen produksi yang bersih dapat tercapai. Meskipun demikian, keterbatasan lahan, tata letak produksi dan kemampuan permodalan menjadi satu problem tersendiri yang berdampak negatif terhadap manajemen lingkungan di sekitar industri tahu di Solo.
 - b. Penetapan Perda no 2 tahun 2006 tentang Pengendalian Lingkungan Hidup harus ditindaklanjuti dengan implementasi secara nyata sebab perilaku membuang air limbah dan limbah lainnya ke aliran sungai cenderung dianggap sebagai sesuatu yang wajar dan jamak dilakukan oleh masyarakat, termasuk juga kasus di sentra industri tahu di Solo.

- c. Penelitian tentang dampak keberadaan industri tahu telah banyak dilakukan dan hampir semuanya menyoroiti perilaku pembuangan limbah cair hasil produksi tapi tidak ada yang menindaklanjuti dengan kegiatan terkait untuk membangun model kesadaran kolektif. Oleh karena itu, riset lanjutan perlu dilakukan sebagai upaya implementasi dari model yang sudah dibangun dari hasil penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Copyright arvie13.blogspot.com Under Common Share Alike Attribution <http://arvie13.blogspot.com/2012/06/pengertian-limbah.html>
- Damayanti, A., Hermana, J., dan Masduqi, A. (2004), Analisis resiko lingkungan dari pengolahan limbah pabrik tahu dengan kayu apu (*Pistia stratiotes L.*), *Jurnal Purifikasi*, Vol. 5, No.4, Oktober, hal. 151-156.
- Direktorat Jenderal Industri Kecil Menengah (2007), *Pengelolaan limbah industri pangan*, Departemen Perindustrian, Jakarta.
- Krisdiana, R. (2007), Preferensi industri tahu dan tempe terhadap ukuran dan warna biji kedelai, *Jurnal Iptek Tanaman Pangan*, Vol. 2 No. 1, hal. 123-130.
- Krisdiana, R. dan Heriyanto (2000), *Penggunaan komoditas kedelai untuk industri produk olahan rumah tangga di pulau Jawa*, Makalah Balitkabi No.2000-149. Disampaikan pada Seminar Nasional Pengembangan Teknologi Pertanian untuk Mendukung Ketahanan Pangan, Denpasar, 23-24 Oktober.
- Nasir, M. (2008), Limbah industri rumah tangga - sektor informal dan manajemen lingkungan: Kasus di Kecamatan Banjarsari, Solo, Laporan Penelitian Kerjasama Dinas Koperasi dan UKM Solo dengan FE - UMS Solo.
- — — (2007), Produksi yang ramah lingkungan: Kasus di Kampung Batik Laweyan, Solo, Laporan Penelitian Kerjasama Disperindag Solo dengan FE - UMS Solo.
- Nazech, E.K.M. (2001), *Study on Indonesia industrial sectors contribution to sustainable development*, Final Report United Nasional Industrial Development Organisation.
- Neraca Kualitas Lingkungan Hidup Daerah Jawa Tengah 2000.
- Peraturan Pemerintah RI Nomor 82 Tahun 2001 Tentang Pengelolaan Kualitas Air Dan Pengendalian Pencemaran Air.
- Pickett-Baker, J. dan Ozaki, R. (2008), Pro-environmental products: Marketing influence on consumer purchase decision, *Journal of Consumer Marketing*, Vol. 25, No. 5, hal. 281-293.
- Purwanto, A.T., (2002), *Analisa pengaruh implementasi ISO 14001 terhadap indikator kinerja lingkungan kuantitatif dan kualitatif menggunakan pengembangan model EPE ISO 14031*, Tesis, Institut Teknologi Bandung, Indonesia.
- (2004), *Manajemen lingkungan: dulu, sekarang dan masa depan*, <http://andietri.tripod.com/index.htm>
- Sitorus, H. (2004), Kerusakan lingkungan oleh limbah industri adalah masalah itikad, *e-USU Repository* © 2004 Universitas Sumatera Utara.
- Suparto, W. (2003), *Penyelesaian sengketa lingkungan (Environmental disputes resolution)*, Surabaya, Airlangga Press.
- Tiwow, C., D. Widjajanto; Darjamuni; E. Hartman; E.Mahajoeno; E. Irwansyah; dan Nurhasanan (2003), *Pengelolaan sampah terpadu sebagai salah satu upaya mengatasi problem sampah di perkotaan*, Makalah Pengantar Falsafah Sains, Program Pasca Sarjana - Doktor, IPB - Bogor, April.
- Undang-Undang No. 23 Tahun 1997 Tentang Pengelolaan Lingkungan Hidup.
- Widiarto, N. (2009), *Beban pencemaran non point sources sungai Bengawan Solo tinggi*, Makalah, <http://www.lptp.or.id/articles-detail.php?id=8&topic=1257941932>