

PENGARUH USAHA PENGOLAHAN SAGU SKALA KECIL TERHADAP BAKU MUTU AIR ANAK SUNGAI (Studi Kasus Industri Pengolahan Sagu di Kelurahan Cibuluh, Kota Bogor)

Bambang Haryanto dan Enni Siswari

Pusat Pengkajian dan Penerapan Teknologi Agroindustri
Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi

Abstract

The objective of this research is to study the influence of small-scale sago processing industry to standard quality of Ciheuleut river water in Cibuluh Sub-district, District of Bogor Utara, and City of Bogor. The method used is to analyse the water in laboratory and subsequently the result is compared to standard quality of tapioca industry. Response of community in the area regarding this sago processing industry is gathered by performing interview in the form of questionnaire (number of community response is 35). Water samples used for water analysis are from 4 locations. They are water before flowing into the processing unit (A), water after filtration (B), process disposal water collected 1 m apart from filter (C) and discarded water that flows into river (D). Water analysis applied utilizes chemical analysis that includes pH, COD, BOD, DO, turbidity, cyanide and TSS (Total Soluble Solid) parameters. Laboratory analysis shows that location B has turbidity level that exceeds the standard quality required. Result of hypothesis test shows that hypothesis zero (H_0) acceptable and alternative hypothesis rejected. It means water disposal waste of sago processing industry does not alter the quality of water disposal. Community feel disturbed (46%) on the existence of sago processing industry. The disturbance consists of liquid waste (20%), unpleasant odour due to solid waste (51.1%), and noise (22.9%). Unpleasant odour due to solid waste occurs during rainy season. 60% of responses say that water disposal of sago processing industry leads to river turbidity; whereas 40% thinks that it does not make any difference.

River turbidity brings about itchiness (28.6%) while 68.6% says it does not make any difference. 71.4% of responses show that the existence of sago processing industry is beneficial to the community.

Keyword: water disposal, sago processing, standard quality

1. PENDAHULUAN

Sagu (*Metroxylon sp*) merupakan sumber karbohidrat yang penting bagi kehidupan. Untuk mengolah batang sagu menjadi pati sagu perlu dilakukan proses ekstraksi dengan bantuan air. Dengan media air ini pati sagu dapat dipisahkan dengan seratnya.

Pada umumnya pengolahan sagu dilakukan didekat sumber air seperti di pinggir sungai ataupun anak sungai. Pada industri pengolahan sagu dengan kapasitas besar, air sungai akan terakumulasi dengan sisa pati sagu hasil ekstraksi tersebut. Bila hal ini berlangsung terus menerus maka akan terjadi akumulasi limbah pati sagu yang akan mengakibatkan pencemaran air sungai.

Dipihak lain usaha pengolahan sagu merupakan usaha yang dapat memberi manfaat, yaitu menampung lapangan kerja dan menghasilkan pemasukan bagi pemerintah daerah. Di Kabupaten Bogor terdapat 5

pengolah sagu yang tersebar di Kecamatan Cigudeg sebanyak 2 buah, kecamatan Cijeruk 1 buah dan di kecamatan Ciluar 2 buah⁽¹⁾.

Yang dimaksud pati sagu disini adalah pati sagu yang berasal dari batang tanaman *Metroxylon sagus* dan tanaman ini disetiap daerah memiliki nama yang berbeda⁽²⁾.

Di Jawa Barat tanaman sagu disebut *kiray*, di Jawa Tengah dinamakan *rembulung* dan di Sumatra Barat disebut *rumbia* serta di masyarakat sering dinamakan *sagu Ambon* karena tanaman ini banyak tumbuh di Maluku dan Papua⁽³⁾. Pengolahan batang sagu menjadi pati sagu meliputi beberapa tahapan mulai persiapan bahan baku, pamarutan, pemerasan pati, penyaringan, pengendapan pati, pengeringan dan pengemasan.

Pada proses pengolahan sagu akan menghasilkan limbah, baik padat, cair maupun gas. Biasanya limbah tersebut dibuang ke sungai disekitarnya, terutama limbah cair yang diduga dapat mengganggu kondisi air di anak

sungai atau sungai. Air buangan yang masuk ke lingkungan perairan akan dapat menimbulkan gangguan pada lingkungan tersebut. Soedirman⁽⁴⁾ menyebutkan bahwa tingkat pencemaran air sungai sebagai tempat penerima limbah tergantung pada kuantitas dan kualitas dari buangan, dalam arti bahan buangan ini masih mampu didukung air penerima. Pencemaran air dapat menyebabkan penurunan kualitas air yang dapat menyebabkan bahaya ataupun gangguan kesehatan, gangguan sanitasi air dan kerugian sosial ekonomi lainnya.

Muhida⁽⁵⁾ menyebutkan bahwa limbah cair yang mengandung bahan organik memberikan bau dan rasa tidak sedap pada perairan penampung. Permasalahan yang dihadapi adalah apakah usaha pengolahan sagu skala kecil tersebut mempengaruhi kondisi perairan sungai? Untuk menjawab secara jelas hubungan antara usaha pengolahan sagu di desa Cibuluh di kota Bogor dengan kondisi perairan anak sungai maka dilakukan penelitian dengan topik pengaruh usaha pengolahan sagu terhadap baku mutu air anak sungai (suatu studi kasus industri pengolahan sagu di kota Bogor).

2. METODOLOGI PENELITIAN

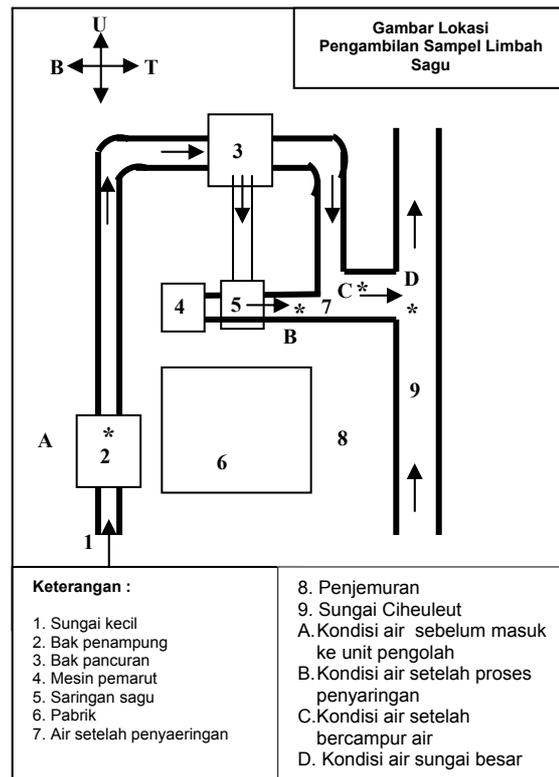
2.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan sejak bulan Januari sampai bulan April 2003, tempat penelitian dilakukan di perusahaan pengolah sagu milik Bapak Nano Darsono yang terletak di RT 04 RW 06, kampung Ciheuleut, Desa Cibuluh, Kecamatan Bogor Utara, Kota Bogor.

2.2. Sampel

Sampel yang digunakan adalah sejumlah kondisi air pada anak sungai yang melewati pengolah sagu pada saat tertentu. Anak sungai tempat pembuangan air akan melewati Rt 02, Rt 04, dan Rt 06. Yang menjadi sampel adalah: (1) kondisi air anak sungai sebelum masuk ke unit pengolah sagu, (2) kondisi air setelah proses penyaringan berjarak 1 m dari penyaring, (3) kondisi air sungai setelah bercampur dengan limbah sagu, (4) air sungai besar. Bagan pengambilan sampel ditunjukkan pada Gambar 1.

Disamping itu untuk melihat hubungan manusia dengan keberadaan unit pengolah sagu terhadap kondisi lingkungan dilakukan wawancara dengan masyarakat setempat. Sampel yang digunakan sebanyak 35 responden yang dilakukan dengan wawancara dipandu dengan angket yang berisi beberapa pertanyaan yang berhubungan persepsi masyarakat terhadap kondisi lingkungan unit pengolah sagu tersebut.



Gambar 1. Denah tempat pengambilan Sampel

2.3. Teknik Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel air dilakukan pada saat siang hari pukul 12 siang pada saat usaha pengolahan sagu berlangsung. Sampel air ditempatkan pada botol dan ditutup serta langsung dibawa ke laboratorium untuk di analisa. Tahapan untuk melakukan pengambilan sampel dilakukan sebagai berikut :

Tahap pertama

Pada tahap awal ditentukan lokasi penelitian yang berlokasi di Desa Cibuluh, Kecamatan Bogor Utara kota Bogor. Industri pengolah sagu ini dilihat, apakah mengolah sagu secara terus menerus serta kapasitas produksinya setiap hari. Setelah diketahui lokasi industri pengolah sagu maka disiapkan kuesioner yang diperlukan untuk proses produksi sagu yang ditujukan kepada pemilik industri sagu.

Tahap kedua

Sampel contoh air kemudian dibawa ke laboratorium untuk menganalisis kualitas airnya, yaitu di Laboratorium Kimia Terpadu, Institut Pertanian Bogor (IPB). Hasil analisis air tersebut diperlukan untuk mengetahui kualitas air anak sungai sebelum melewati industri pengolahan sagu dan kualitas air setelah melewati industri pengolah sagu. Data kualitas air tersebut

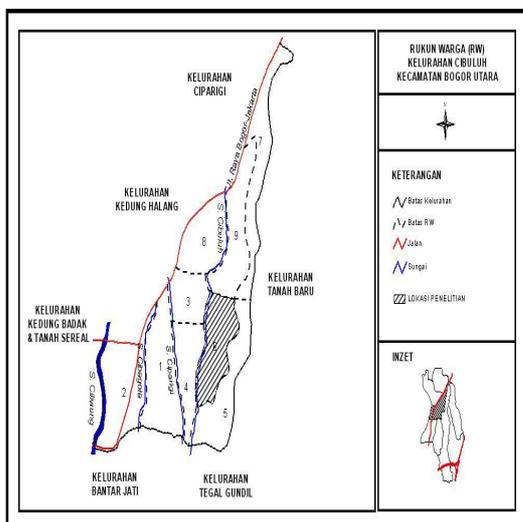
dibandingkan dengan baku mutu air yang telah ditetapkan oleh pemerintah (*regulatory limit*). Parameter kualitas air yang akan dianalisa meliputi sifat fisik dan kimia air yaitu kekeruhan, warna, pH, BOD, COD, DO, Sianida, kadar ammonia dan total padatan tersuspensi.

Analisis air yang terdiri dari 8 parameter dianalisa menggunakan analisa kimia baku seperti BOD, COD, DO, sianida, kadar ammonia dan pH. Sedangkan sifat fisik air dianalisis menggunakan alat yang biasa digunakan. Pengujian hipotesis dilakukan dengan metoda Chi square.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Diskripsi Wilayah Penelitian

Lokasi terletak kurang lebih 1 km kearah timur Jl Raya Ciluar dan 4 km sebelah utara Kota Bogor. Unit pengolahan sagu milik Bapak Nano Darsono terletak di RT 04 RW VI di kelilingi pemukiman penduduk di kampung Ciheuleut, Kelurahan Cibuluh, Kecamatan Bogor Utara, Kota Bogor. Untuk memasuki lokasi penelitian melewati kompleks Brimob dengan kondisi jalan beraspal. Pengolahan sagu sendiri dikelilingi anak sungai kecil yang digunakan untuk mengambil sumber air untuk pencucian sagu dan sekaligus untuk pembuangan air olahan sagu. Peta lokasi penelitian ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Peta Lokasi Penelitian

Luas lahan Kelurahan Cibuluh adalah 154 ha dengan ketinggian 251 m dari permukaan laut. Curah hujan rata-rata 3500 mm per tahun dan suhu rata-rata (24– 34) °C. Berdasarkan peruntukan lahan maka 98 ha atau 63.6 % untuk

permukiman, jalan dan kuburan 12,5 ha atau 8,1%, ladang/kebon 11,5 ha atau 7,5 %.

Batas kelurahan tempat penelitian sebelah utara Kelurahan Ciluar, sebelah selatan Kelurahan Bantarjati, sebelah barat Kelurahan Ciparigi dan sebelah timur Kelurahan Tanah Baru. Jumlah penduduk Kelurahan Cibuluh mencapai 17.224 jiwa yang terdiri dari 8.651 laki-laki dan 8.573 perempuan. Jumlah penduduk usia produktif di kelurahan Cibuluh mencapai 10.042 orang dan sejumlah 8.923 orang telah mendapatkan pekerjaan. Ditinjau dari mata pencaharian usia produktif terdiri dari jasa/ibu rumah tangga yang mencapai 41,82 %, pegawai negeri/ABRI/Pensiunan 26,83 % dan karyawan swasta 24,08 %.

3.2. Hasil Penelitian

a. Produksi Sagu

Usaha pengolahan sagu milik Bapak Nano Sudarsono ini termasuk usaha kecil dan berproduksi setiap hari, dimana bahan baku sagu diperoleh dari Pandegelang, Propinsi Banten. Bahan baku sagu sudah dikupas kulitnya dengan panjang 80 cm dan diameter kurang lebih 30 cm. Setiap potong sagu berbobot sekitar 30 sampai 40 kg.

Harga per kg bahan baku sampai ditempat bervariasi Rp160 - Rp 180/kg. Pengolahan batang sagu menjadi pati sagu dilakukan secara borongan yang dikerjakan oleh 3 - 4 orang dengan biaya produksi Rp 400.000. Untuk mengolah 2 ton batang sagu diperlukan waktu 24 jam yang akan dihasilkan pati sagu basah. Setiap 1 ton bahan baku maka akan dihasilkan pati sagu 200 kg dengan harga jual Rp 1800/kg

b. Analisis Kualitas Air

Data hasil analisis air limbah di 4 titik disajikan pada Tabel 1. Berdasarkan hasil analisa air pada Tabel 1 tampak bahwa pH menunjukkan nilai lebih rendah dari *regulatory limit* yang diijinkan. Ini berarti sejak awal pH air sungai sudah rendah. Bila dibandingkan dengan regulatori limit dan dengan pH tersebut tidak akan mengganggu biota yang hidup di sungai tersebut.

Turunnya pH diduga sudah sejak dari sungai besar sebagai akibat pembuangan industri sebelumnya di bagian hulu. Sedangkan nilai kekeruhan, pada titik I dibawah *regulatori limit*, titik II, III dan IV, jauh diatas dari *regulatory limit*. Kekeruhan air merupakan parameter yang menentukan dalam pembagian golongan air. Makin keruh suatu air maka semakin tidak layak untuk golongan air tertentu. Air golongan A mensyaratkan nilai kekeruhan 5. Dengan demikian titik II, III dan IV tidak memenuhi

golongan air minum tetapi masuk golongan air untuk keperluan air dimana *regulatory limit* untuk air golongan C adalah 1000 NTU. Nilai kekeruhan ini sejalan dengan nilai warna air, dimana *regulatory limit* untuk air minum mensyaratkan 15 TCU. Dengan demikian pada titik I masih layak untuk air minum dan pada titik II, titik III dan titik IV tidak layak untuk air minum, tetapi dapat dimasukkan untuk golongan keperluan lain. Untuk nilai BOD yang menunjukkan jumlah oksigen terlarut yang dibutuhkan oleh

mikroorganisme hidup untuk memecah atau mengoksidasi bahan organik buangan dalam air. Semakin tinggi nilai BOD berarti makin besar derajat pengotoran air limbah oleh bahan organik. Tabel diatas menunjukkan bahwa titik I dan titik IV dibawah *regulatory limit* dan titik II dan titik III memiliki nilai BOD lebih tinggi dari *regulatory limit* yang dianjurkan.

Tabel 1. Hasil Analisis Air Limbah dari 4 titik Pengambilan Sampel

No	Parameter	Satuan	A	B	C	D	Regulatory limit
1	pH	-	5,3	5,8	5,4	6,1	6-9
2	Kekeruhan	NTU	3,78	95,35	78,35	68,56	5
3	Warna	Pico	10	350	300	120	15
4	BOD	ppm	51,37	199,60	187,86	46,97	150
5	COD	ppm	77,12	297,12	221,36	52,72	100-300
6	DO	ppm	4,40	nd	nd	1,17	3-6
7	Sianida	ppm	nd	0,011	0,008	nd	0,5
8	TSS	ppm	44	832	532	152	150

Keterangan : nd : tidak terdeteksi

Nilai COD menunjukkan bahwa titik I dan IV masih dibawah standar *regulatory limit* yang ditentukan sedangkan titik II dan titik III masuk dalam kisaran *regulatory limit* yang ditentukan. Kondisi ini menunjukkan bahwa air buangan proses pengolahan sagu masih belum melewati *regulatori limit* yang telah ditentukan berdasarkan KEP-02/MENKLH/II/ 1998. Kandungan oksigen yang terdapat dalam air memiliki kaitan erat dengan penguaraan bahan organik yang terjadi di dalam air. Setiap spesies biota air memiliki perbedaan toleransi terhadap kandungan oksigen di dalam air. Secara umum diketahui bahwa kandungan oksigen dalam air kurang dari 4 mg/l dapat mengganggu kehidupan biota air. Kandungan oksigen terlarut (DO) pada 4 titik sampel air menunjukkan bahwa titik I masih memenuhi, titik II dan III tidak terdeteksi yang berarti kandungan oksigen sangat kecil. Pada titik IV nilai DO dibawah *regulatory limit* yang telah ditentukan. Berdasarkan data ini dapat digambarkan bahwa pada saat air masuk, DO masih memenuhi *regulatory limit* dan masuk ke titik II dan III sudah tidak terdeteksi. Selanjutnya pada titik IV karena sudah mengalami pengenceran, maka nilai DO mulai terdeteksi meski masih dibawah *regulatory limit* yang ditentukan. Kandungan sianida dari 4 titik sampel masih dibawah *regulatory limit* yang ditentukan. Kandungan total padatan tersuspensi

masih dibawah *regulatory limit* yang ditentukan. Dari 4 titik tersebut , pada titik I yang terkecil dan meningkat pada titik II dan titik III, pada titik IV menurun lagi karena telah mengalami pengenceran.

c. Pengujian Hipotesis

Berdasarkan hasil uji kualitas air pada proses pengolahan sagu di laboratorium dan pengujian dengan metoda Chi Square. Pada penelitian ini diajukan hipotesis sebagai berikut :

- Ho : Usaha pengolahan sagu tidak berpengaruh terhadap ambang batas pencemaran air buangan
- Ha : Usaha pengolahan sagu berpengaruh terhadap ambang batas pencemaran air buangan

Berdasarkan data laboratorium maka hipotesis nol (Ho) diterima sedangkan hipotesis alternatif (Ha) ditolak. Ini berarti bahwa pengolahan sagu yang menghasilkan partikel pati sagu dan ikut masuk ke anak sungai tidak berpengaruh terhadap *regulatory limit* air buangan yang telah ditentukan. Ini berarti bahwa usaha pengolahan sagu skala kecil yang limbahnya di buang ke anak sungai masih dalam batas dapat dinetralkan oleh anak sungai tersebut sehingga belum mengganggu tingkat pencemarannya.

3.4. Tanggapan Masyarakat

Hasil wawancara terhadap masyarakat menunjukkan bahwa sebesar 35 responden atau 85,7 % menyebutkan bahwa industri pengolahan sagu sudah ada sejak tahun 1980-an. Ini berarti keberadaan industri pengolahan sagu sudah ada sejak 24 tahun yang lalu.

Tanggapan responden terhadap dampak yang ditimbulkan oleh keberadaan industri pengolahan sagu ini hampir setengah dari responden menjawab terganggu (46%), gangguan berupa bau tidak sedap sebesar 51,4 %, adanya limbah cair sebesar 20 % dan bising sebesar 22,9 %, dan (54%) penduduk sekitar memberi jawaban tidak terganggu dengan adanya pengolahan sagu tersebut.

Terjadinya bau yang tidak sedap dari industri pengolahan sagu ini diakibatkan terjadinya sisa bahan baku yang tidak diproses dan mengalami proses fermentasi yang akan menimbulkan bau asam. Bau tersebut terjadi di saat musim penghujan, karena udara lembab dan pabrik tidak memproduksi karena tidak ada sinar matahari sebagai energi untuk mengeringkan pati sagu. Responden menjawab air menjadi keruh sebesar 60 %, sedangkan yang menjawab tidak ada perubahan sebesar 40 %. Akibat yang ditimbulkan dari air sungai yang keruh tersebut kadang-kadang menyebabkan gatal-gatal sebesar 28,6 %, sedangkan yang menjawab tidak pernah menimbulkan gatal sebesar 68,6 %, sisanya menjawab tidak berpengaruh. Keberadaan industri pengolahan sagu telah memberi keuntungan, sebagian responden (71,4 %) menjawab memberi keuntungan dan sisanya jawaban tidak memberi keuntungan. 51,4 % responden menjawab bahwa bentuk keuntungan berupa terbukanya lapangan kerja. Tanggapan responden terhadap pemilik industri pengolahan sagu sebesar 71,4 % responden menjawab sering membantu warga dan 22,9 % responden menjawab pemilik tidak peduli terhadap lingkungan. Selanjutnya tanggapan masyarakat apakah usaha ini masih terus dilanjutkan, separuh responden menjawab masih dapat diteruskan dan sisanya menjawab keberadaan pengolahan sagu tidak perlukan lagi.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis sampel air dan tanggapan masyarakat dapat disimpulkan bahwa :

- Secara statistik air limbah pengolahan sagu yang mengalir ke anak sungai tidak memberikan perbedaan yang nyata terhadap *regulatory limit*

- Tingkat kekeruhan air sebelum masuk ke proses pengolahan sagu sebesar 3,78 NTU dan kekeruhan air setelah keluar 68,56 NTU
- Kandungan BOD air sebelum masuk ke proses pengolahan sagu sebesar 51,37 ppm dan setelah masuk ke sungai 46,97 ppm
- Air buangan yang berasal dari proses pengolahan sagu masuk golongan C yang masih dapat digunakan untuk keperluan perikanan dan peternakan
- Bentuk gangguan yang dialami oleh masyarakat sebagian menyebut mengganggu (46%) sebagian lagi tidak mengganggu (54)
- Terjadinya bau tidak sedap akibat sisa limbah sagu yang terfermentasi sehingga bau asam. Biasanya bau tidak sedap timbul pada saat musim penghujan
- Keberadaan industri pengolahan sagu memberi keuntungan bagi masyarakat jawaban responden sebesar 71,4 % sisanya menjawab tidak perlu lagi

4.2. Saran

Untuk mengurangi kekeruhan air yang masuk ke anak sungai, industri pengolah sagu perlu mengganti saringan yang lebih halus sehingga tidak banyak pati sagu yang terbuang ke anak sungai. Sebelum air limbah masuk ke anak sungai perlu dibuatkan bak penampung agar sisa pati sagu. Untuk mengurangi bau tidak sedap perlu dibuat tempat khusus yang tertutup untuk menampung limbah padat, sehingga dapat mengurangi kontak dengan udara.

DAFTAR PUSTAKA

1. Rasyad S. (1990). *Pengaruh Air Buangan Industri Sagu terhadap Kualitas Bahan Air Penerima Untuk keperluan Pertanian dan Perikanan*. Studi kasus Industri sagu di kabupaten Bogor. Jawa Barat. Thesis. Fakultas Pasca Sarjana UI. Jakarta
2. Haryanto, B dan Pangloli, P. (1993). *Potensi dan Pemanfaatan sagu*. Kanisius. Yogyakarta
3. Ruddle, K. D, Johson, P. C Townsend and J.D. Reed. (1978). *Palm sago a Tropical Starch From Marginal land East West*. Tech and Dev. Inst. The University Press of Hawaii. Honolulu, Husein, M.H. 1992. *Lingkungan Hidup Masalah Pengelolaan dan Penegakan Hukum*. Bumi Aksara. Jakarta
4. Sudirman (1975). *Kriteria Pencemaran Udara dan Air*. Jurnal Public Health 32.
5. Mohida, U.N. (1981). *Pencemaran air dan Pemanfaatan Limbah Industri*. Rajawali Jakarta.