

ANALISIS DAMPAK LIMBAH CAIR INDUSTRI TAHU TERHADAP PENURUNAN KUALITAS AIR DAN KERAGAMAN IKAN AIR TAWAR DI SUNGAI CIPELANG KOTA SUKABUMI

Oleh:
Robin, Arif Supendi *)

Abstract

Kota Sukabumi merupakan salah satu daerah yang memiliki jumlah industri tahu rumahan yang cukup banyak. Salah satu jenis industri yang memiliki peran besar terhadap penurunan kualitas air adalah industri tahu pembuatan tahu dilakukan dengan cara menggumpalkan protein kedelai dengan asam, ion kalsium atau bahan penggumpal lainnya. Pada proses produksinya selain menghasilkan endapan protein berupa tahu konsumsi, industri tahu juga menghasilkan limbah padat, limbah cair dan limbah gas. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh limbah cair pabrik tahu terhadap penurunan kualitas air dan melihat keterkaitan antara pencemar tersebut terhadap keanekaragaman ikan air tawar di Sungai Cipelang kota Sukabumi. Pengumpulan data kualitas air baik parameter fisika dan kimia dilakukan secara langsung di lokasi penelitian. Beberapa parameter fisika dan kimia yang akan diukur dalam penelitian ini adalah COD, BOD, Bahan Organik, Total N dan TOM, Sedangkan untuk survey ikan, dilakukan dengan metode swept area method. Hasil dari penelitian ini menemukan hanya sekitar 10 jenis ikan dari 6 famili. Nilai indeks keanekaragaman berkisar 1,5 – 1,8 (sedang – rendah). TOM, pH, TDS dan suhu merupakan parameter kualitas air penciri utama yang diduga memberikan pengaruh signifikan terhadap penurunan jenis ikan pada masing-masing stasiun.

Keywords: Tahu, Cipelang, Sukabumi, Pencemaran

Pendahuluan

Perkembangan industri dewasa ini telah tidak bisa dipungkiri memberikan sumbangan yang besar terhadap perekonomian suatu daerah. Kemajuan perekonomian suatu daerah terkadang diukur dengan banyaknya jumlah aktivitas industri yang berjalan, akan tetapi secara umum banyaknya kegiatan industri akan menyebabkan tingginya ancaman pencemaran baik itu pencemaran air, tanah maupun udara sehingga perlu dilakukan upaya-upaya untuk mengurangi tingkat kemungkinan pemaparan bahan pencemar.

Kota Sukabumi merupakan salah satu daerah yang memiliki jumlah industri tahu rumahan yang cukup banyak. Salah satu jenis industri yang memiliki peran besar terhadap penurunan kualitas air adalah industri tahu pembuatan tahu dilakukan dengan cara menggumpalkan protein kedelai dengan asam, ion kalsium atau bahan penggumpal lainnya. Pada proses produksinya selain menghasilkan endapan protein berupa tahu konsumsi, industri tahu juga menghasilkan limbah padat, limbah cair dan limbah gas. Pencemaran industri tahu telah diketahui memberikan pengaruh terhadap kesehatan manusia seperti penyakit gatal-gatal dan beberapa penyakit kulit lainnya, akan tetapi pengaruhnya terhadap organisme perairan seperti ikan belum banyak diketahui. Oleh karena itu diperlukan penelitian untuk menduga pengaruh limbah cair pabrik tahu terhadap penurunan kualitas air sungai dan keanekaragaman ikan di Sungai Cipelang

akibat limbah cair industri pembuatan tahu Kota Sukabumi Jawa Barat.

Metode Penelitian

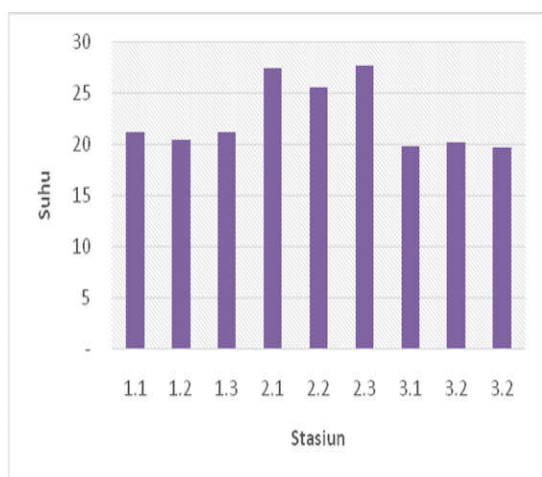
Penelitian ini direncanakan akan dilakukan selama 4 bulan di sekitar pabrik pembuatan tahu Kecamatan Cisaat Kabupaten Sukabumi. Penentuan stasiun pengamatan pada penelitian ini dilakukan secara purposive sampling. Pada penelitian kali ini direncanakan akan dibagi kedalam 3 titik pengamatan yaitu stasiun I berada pada titik terdekat dengan saluran pembuangan limbah tahu sampai sejauh 50 meter dari titik *Point Source* buangan limbah tahu (stasiun I). Stasiun II berada pada jarak 100 meter dari stasiun I dan stasiun III berada pada jarak 200 meter dari stasiun I dengan 3 kali ulangan. Diharapkan dengan penentuan jarak ini dapat menunjukan pengaruh limbah cair industri tahu terhadap struktur komunitas ikan di aliran sungai.

Untuk parameter kualitas air, Parameter yang diukur adalah suhu, TDS, TSS, debit air, pH, Total Organic matter, total N dan Total P serta beberapa parameter pendukung lainnya. Sedangkan untuk tingkat keanekaragaman menggunakan indeks keanekaragaman Shannon-Wiener lalu dihubungkan dengan kondisi parameter lingkungan menggunakan software *Microsoft Excel 2013*. Untuk analisis komponen utama menggunakan software *MVSP (Multivariate Scaling Package)* versi 1.3

Hasil dan Pembahasan

Salah satu industri yang cukup menjanjikan adalah industri pengolahan tahu. Dimana tahu merupakan salah satu makanan pokok sebagian besar masyarakat Indonesia mencakup semua kalangan baik kaya maupun miskin, tua maupun muda, pabrik pengolahannya pun tersebar mulai dari skala rumah tangga sampai yang berbasis industri menengah hingga besar.

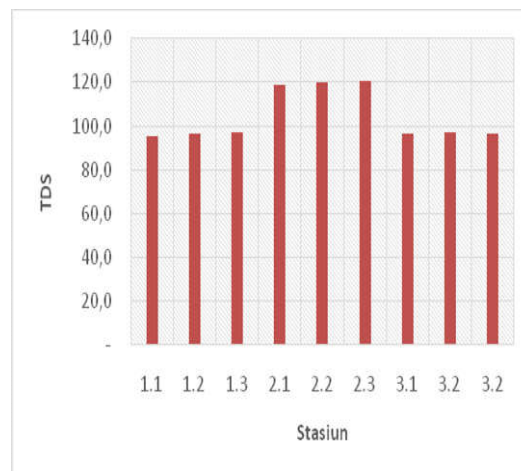
Termasuk di Kota Sukabumi, industri tahu berkembang dengan sangat pesat akan tetapi pelaku industri tahu hanya merupakan industri rumahan yang secara umum kesadaran akan kerusakan lingkungan akibat limbah tahu masih belum menjadi perhatian khusus. Menurut Wiryani, 2010 yang menganalisis kandungan limbah ambien dari industri tahu menunjukkan bahwa air limbah dari industri pengolahan tahu berpotensi memberikan sumbangsih pencemaran di perairan.



Gambar 1. Kisaran suhu disetiap stasiun pengamatan

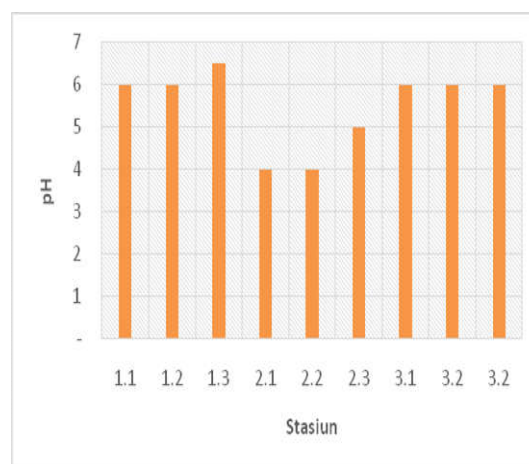
Dari gambar 1. Terlihat dengan jelas bahwa terjadi peningkatan suhu yang sangat ekstrim pada stasiun II dimana lokasi stasiun ini berada dekat dengan saluran pembuangan air limbah tahu. Meskipun lonjakan suhu ini masih dapat ditolerir oleh sebagian besar jenis ikan yang hidup di sungai akan tetapi kondisi ini dapat menjadi sangat berbahaya terhadap organisme lain seperti tumbuhan air dan beberapa jenis makroinvertebrata yang merupakan makan utama bagi ikan di sungai. Hal ini senada dengan Wiryani (2010) yang terlihat pada tabel 4. Menunjukkan bahwa baik limbah cair yang berasal dari air rebusan maupun air rendaman kedelai berpotensi untuk mencemari lingkungan perairannya.

Suhu limbah cair yang berasal dari rebusan kedelai mencapai 75 C.



Gambar 2. Nilai TDS pada setiap stasiun pengamatan

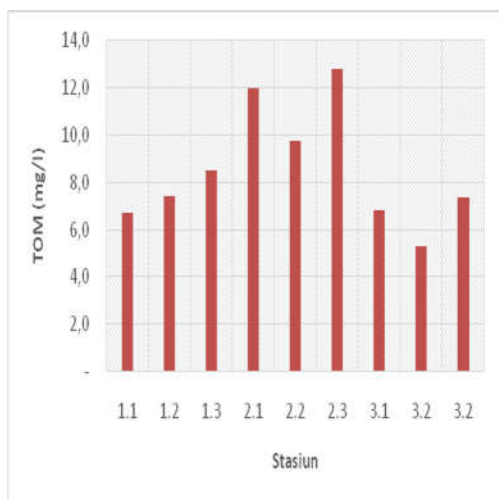
Kandungan TDS yang terkandung dalam air sungai menunjukkan bahwa pada stasiun II terjadi peningkatan yang cukup signifikan yakni mencapai 130 mg/l meskipun masih layak dijadikan sebagai sumber air untuk budidaya ikan, akan tetapi dapat mengancam kegiatan budidaya jika berlangsung secara terus menerus. Pengaruh Padatan tersuspensi (TSS) maupun padatan terlarut (TDS) sangat beragam, tergantung dari sifat kimia alamiah bahan tersuspensi tersebut. Pengaruh yang berbahaya pada ikan, zooplankton maupun makhluk hidup yang lain pada prinsipnya adalah terjadinya penyumbatan insang oleh partikel partikel yang menyebabkan afiksiasi.



Gambar 3. Kisaran nilai pH disetiap stasiun pengamatan

Meskipun semua nilai pH pada pengamatan di stasiun II menunjukan nilai yang

ekstrim cenderung asam, akan tetapi menurut Kesuma (2010) tidak akan menyebabkan perairan menjadi asam secara keseluruhan. Dalam pengamatan ini kondisi asam menunjukkan ada sedikit keterkaitan dengan nilai kekayaan taxa ikan yang ditemukan pada saat penelitian berlangsung.

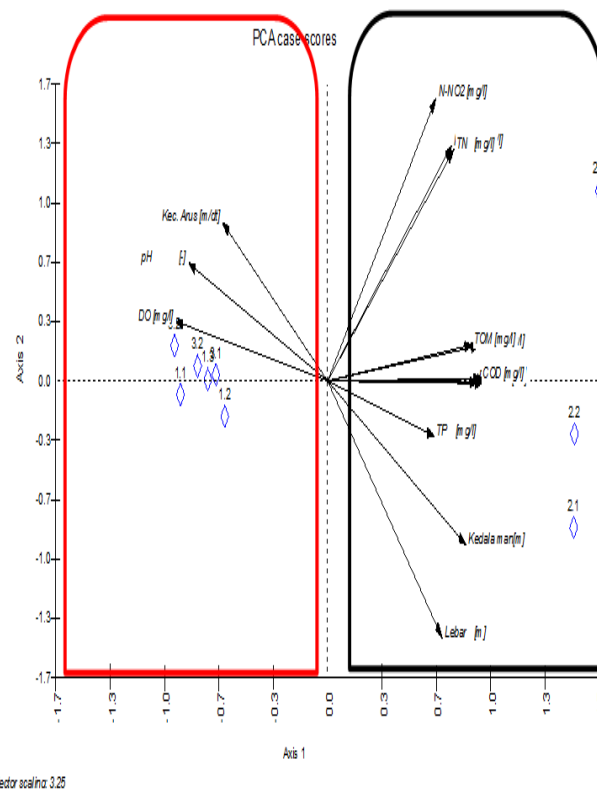


Gambar 4. Sebaran nilai TOM disetiap stasiun pengamatan

Total organic matter (TOM) merupakan salah satu parameter kunci selanjutnya yang menjadi perhatian utama dalam penelitian ini. Dimana fluktuasi nilai TOM dapat menunjukkan besaran nilai bahan organik yang masuk di perairan. Tingginya nilai TOM pada stasiun II dapat memberikan gambaran besarnya bahan organik yang masuk ke perairan yang bersumber dari pengolahan tahu. Tingginya bahan organik dapat menyebabkan rendahnya oksigen terlarut di sekitar stasiun II. Rendahnya DO akan mengakibatkan proses dekomposisi bahan organik oleh dekomposer akan berlangsung secara kimi yang menyebabkan munculnya bau busuk akibat gas metan dan H_2S . Meskipun pada stasiun II belum mengalami kerusakan parah akan tetapi telah terlihat bahwa adanya pembuangan limbah tahu secara langsung tanpa IPAL akan menyebabkan kerusakan di ekosistem perairan.

Analisis Komponen Utama

Analisis komponen utama dilakukan untuk menganalisis semua parameter kualitas yang diukur. Untuk memberikan gambaran mengenai parameter apa saja yang menjadi komponen utama pada setiap stasiun pengamatan.



Gambar 5. Grafik analisis komponen utama

Dari gambar 5. Terlihat dengan jelas bahwa komponen utama yang berpengaruh pada setiap stasiun terbagi menjadi dua komponen utama yaitu pada stasiun I dan stasiun III serta stasiun II pada sisi yang berlawanan dimana parameter seperti TOM, COD, TP dan TN menjadi parameter penciri utama.

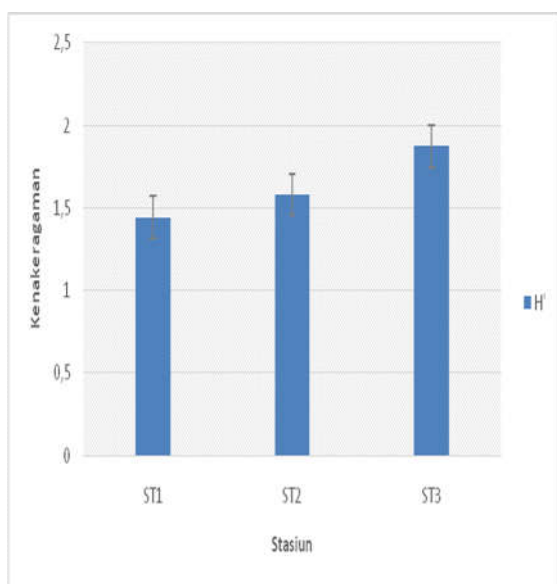
Hubungan Jumlah Taxa Ikan Dan Beberapa Parameter Kunci

Keberadaan industri pengolahan tahu di sekitar bantaran sungai secara langsung maupun tidak langsung akan memberikan dampak kepada penurunan kualitas perairan. Ikan merupakan organisme akuatik yang sangat sensitif terhadap perubahan kualitas perairan, dimana ikan secara umum akan melakukan migrasi jika kondisi habitatnya mengalami kerusakan. Namun terdapat beberapa spesies yang juga mampu bertahan dalam kondisi perairan ekstrim. Beberapa jenis ikan berhasil ditangkap dalam penelitian ini dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Jenis-jenis ikan yang ditangkap dalam penelitian

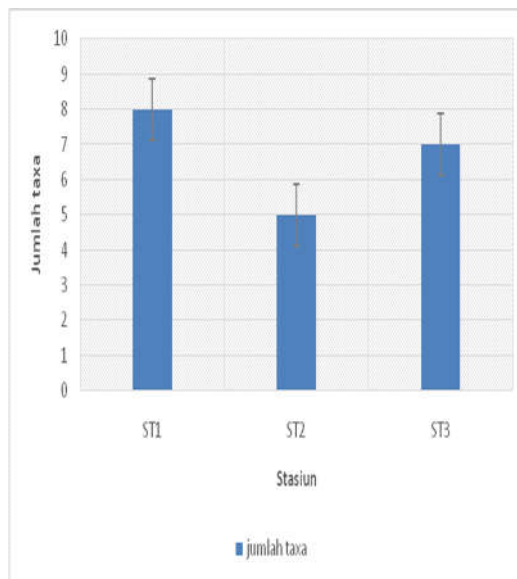
Famili	Spesies	Nama Ikan
Poeciliidae	<i>Xiphoporus Helli</i>	Ikan seribu
	<i>Poecelia reticulata</i>	Ikan seribu
Trichantidae	<i>Trichogaster tricopterus</i>	Sepat
Balitoridae	<i>Nemacheilus sp1</i>	Jeler
	<i>Nemacheilus sp2.</i>	Jeler
Loricariidae	<i>Hypostomus sp.</i>	Ikan sapu-sapu
	<i>Rasboda apoternia</i>	Paray
Cyprinidae	<i>Puntius bionatus</i>	benteur
	<i>Cyprinus sp.</i>	Ikan Mas
cichlidae	<i>Oreochromis Niloticus</i>	Ikan Nila

Analisis keanekaragaman dilakukan untuk melihat tingkat keanekaragaman jenis ikan yang ditangkap pada saat penelitian. Nilai keanekaragaman ikan yang ditangkap dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar 6. Nilai keanekaragaman jenis ikan (H') pada setiap stasiun pengamatan

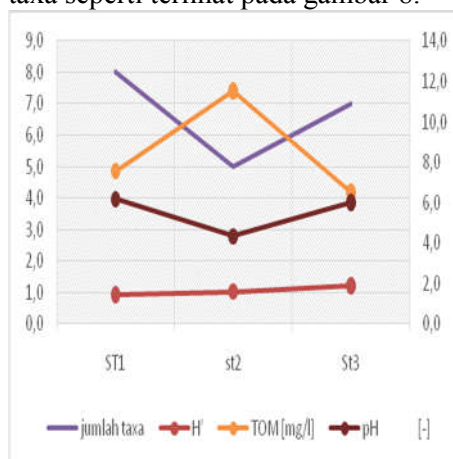
Nilai keanekaragaman pada gambar 5. Menunjukkan bahwa tingkat keanekaragaman pada setiap stasiun pengamatan tidak berbeda nyata pada setiap stasiun. Namun terdapat hal yang menarik yaitu jumlah taxa menunjukkan hal yang lain, seperti terlihat pada gambar 7.



Gambar 7. Jumlah taxa ikan yang ditemukan pada setiap stasiun pengamatan

Pada gambar 6. Stasiun I memiliki tingkat keanekaragaman yang rendah akan tetapi memiliki jumlah taxa yang lebih banyak dibandingkan dengan dua stasiun setelahnya. Hal ini membingungkan karena menunjukkan sesuatu yang kontradiktif, namun menjadi bahan informasi yang baru dalam penggunaan suatu indeks yang akan dibandingkan dengan kondisi real dilapangan.

Penelitian ini mencoba menghubungkan antara nilai beberapa parameter kunci terhadap perubahan pola keanekaragaman dan jumlah taxa seperti terlihat pada gambar 8.



Gambar 8. Hubungan beberapa parameter kunci terhadap H' dan Jumlah taxa

Dari gambar 15. Sangat jelas terlihat bahwa terjadi hubungan yang kuat antara perubahan beberapa parameter kunci terhadap nilai keanekaragaman dan jumlah taxa ikan yang ditangkap di lokasi penelitian. Dimana pada saat

nilai TOM meningkat dan pH menjurus ke asam maka jumlah taxa menurun, namun nilai keanekaragaman hanya meningkat sedikit dan tidak berbeda nyata antar stasiun. Rendahnya jumlah ikan yang ditangkap pada stasiun II menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan antara limbah industri tahu dengan jumlah taxa ikan di perairan.

Kesimpulan

Kesimpulan yang bisa diambil dari penelitian ini adalah: adanya industri tahu telah

menyebabkan penurunan kualitas perairan di anak sungai Cipelang dan secara tidak langsung menyebabkan berkurangnya spesies ikan yang mendiami perairan disekitar pabrik tahu.

Saran

Para pelaku industri tahu di kota sukabumi harus melengkapi industri tahu dengan instalasi pengolahan air limbah meskipun secara sederhana untuk mengurangi resiko pencemaran perairan.

*) Dosen Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan, UMMI, Sukabumi, Indonesia. email: robinbahari@gmail.com Tel.: +628-5241551625.

Daftar Pustaka

- Kesuma, DD., Widyastuti, M., 2013. Pengaruh Limbah Industri Tahu Terhadap Kualitas Air Sungai Di Kabupaten Klaten. Jurnal Bumi UGM vol. 2:1-10
 PP RI No. 82 tahun 2001 Tentang Pengelolaan Sumberdaya Air
 Robin (2013) Penentuan Tingkat Pencemaran Sungai Pabuaran Dengan Prinsip Biomonitoring Di Kabupaten Sukabumi. Draft publikasi Penelitian Dosen Pemula UMMI. Sukabumi.
 Wiryani, Erry. 2010. Analisis Kandungan Libah Pabrik Tempe. Makalah. Lab. Ekotoksikologi dan Biosistematik. Undip. Semarang.