

363.7394

SAR

k

e1



LAPORAN PENELITIAN

KAJIAN DAMPAK BUANGAN LIMBAH TAPIOKA DI SUNGAI SUATU
DAN PENGARUHNYA TERHADAP KUALITAS AIR TAMBAK
DI DESA BULUMANIS KIDUL KABUPATEN DATI II PATI
JAWA TENGAH

OLEH :

IR. SARJITO, M.App.Sc dkk.

PUSAT PENELITIAN LINGKUNGAN HIDUP
UNIVERSITAS DIPONEGORO

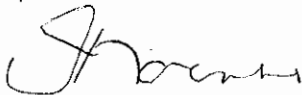
DIBIYAI OLEH PROYEK PENINGKATAN PENELITIAN DAN PENGABDIAN PADA MASYARAKAT BERSUMBER DARI DANA PINJAMAN BANK DUNIA XII (LOAN NO. 3311-IND) DENGAN SURAT PERJANJIAN PELAKSANAAN PENELITIAN NOMOR ; 4/P4M/DPPM/L-3311/91/PSL/94 DIREKTORAT PEMBINAAN PENELITIAN DAN PENGABDIAN PADA MASYARAKAT DIREKTORAT JENDERAL PENDIDIKAN TINGGI DEPARTEMEN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN

LAPORAN HASIL PENELITIAN

1. Judul Penelitian : Kajian Dampak Buangan Limbah Tapioka di Sungai Suatu dan Pengaruhnya Terhadap Kualitas Air Tambak di Desa Bulumanis Kidul Kabupaten Dati II Pati Jawa Tengah.
2. Kepala Proyek Penelitian :
 - a. Nama Lengkap : Ir. Sarjito, M.App.Sc
 - b. Pangkat dan Jabatan : Penata Muda Tk. I / Asisten Ahli
 - c. Pengalaman dalam bidang penelitian : 6 kali
 - d. Sedang mengadakan penelitian : tidak
 - e. Tempat Penelitian :
 - e.1. Laboratorium : -PS Ilmu Kelautan Undip, Teluk Awur, Jepara
- Balai Laboratorium Kesehatan (BLK) Depkes Semarang
 - e.2. Bagian :
 - e.3. Fakultas : PS Ilmu Kelautan
3. Jangka Waktu Penelitian : 10 bulan, mulai Juni 1994 - Maret 1995
4. Dibiayai melalui proyek : P4M Departemen Pendidikan dan Kebudayaan/PSL 1994/1995
5. Biaya yang diperlukan : Rp. 5.800.000 (Lima Juta Delapan Ratus Ribu Rupiah)

Semarang, 25 Maret 1995

Menyetujui :
Kepala PUSLIT LH LEMLIT UNDIP,



Dr. Sudharto PH., MES.
NIP. 130 810 134

Ketua Peneliti,



Ir. Sarjito, M.App.Sc.
NIP. 131 683 794



Mengetahui :
Ketua Lembaga Penelitian UNDIP,

Ag. Soemantri
480

RINGKASAN

Kajian Dampak Buangan Limbah Tapioka Di Sungai Suatu Dan Pengaruhnya Terhadap Kualitas Air Tambak Di Desa Bulumanis Kidul Kabupaten Dati II Pati

Oleh

Sarjito, Adi Santoso, Suryono

Penelitian ini ditujukan untuk mengetahui dampak buangan limbah tapioka terhadap sungai Suatu dan pengaruhnya terhadap kualitas air tambak di desa Bulumanis Kidul dilihat dari indek diversitas/keanekaragamanman benthos dan persyaratan kualitas air untuk budidaya udang dan bandeng.

Studi kasus dengan menggunakan metoda sampel "Purposive Random Sampling" diaplikasikan dalam penelitian ini.

Untuk menggambarkan populasi, 10 stasiun (4 terletak di sungai Suatu dan 6 di petak pertambakan) ditentukan.

Analisa deskriptif dilakukan antara tolok ukur kimia, fisika dan biologi di setiap lokasi penelitian dengan kriteria persyaratan kualitas air untuk udang dan tambak, serta kriteria derajat pencemaran dari Lee *et al* (1978) dan Schimtz (1970).

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa : (1) Dampak limbah tapioka terhadap sungai suatu dapat ditunjukkan dengan adanya bau busuk dan warna hitam dari air, serta tingkat kekeruhan yang tinggi. (2) Kualitas air sungai Suatu

telah mencapai derajat pencemaran sedang sampai dengan berat. Ini ditunjukkan dengan tingginya nilai BOD, MPT, H₂S dan ammonia, serta rendahnya oksigen terlarut. (3) Pengaruh sungai suatu terhadap kualitas air tambak tidaklah begitu nyata. Beberapa parameter seperti BOD, COD, MPT, H₂S, fosfat dan nitrat diduga dipengaruhi oleh sungai suatu. Akan tetapi temperatur, pH, oksigen terlarut, ammonia dan nitrit boleh dikatakan tidak ada pengaruhnya. (4) Berdasarkan indeks keanekaragaman benthos, tambak di sekitar sungai Suatu sudah tercemar pada derajat sedang-berat.

Oleh karena itu seyogyanya sungai Suatu tidak dipergunakan lagi sebagai sumber air/pasok untuk tambak di sekitarnya, termasuk pertambakan Desa Bulumanis Kidul.

SUMARRY

Study of Impact of Tapioca effluent waste In Suatu River And Its Influence On The Water Quality Of Brackish Water Pond In Bulumanis Kidul Village Pati Regency Central Java

By

Sarjito, Adi Santoso, Suryono

The aim of the research was to find out the impact of tapioca waste on the Suatu river and its influence on the water quality of brackish water pond on Bulumanis Kidul village which is matched with the water quality criteria for shrimp dan milkfish culture; and diversity index of macrobenthos.

The research was a case study by employing "purposive sampling" method. There were ten stations which four were for the river and six were for the brackishwater ponds.

Descriptive analysis was performed to figure out the relationships between the environmental parameters (chemical, physical and biological parameters) and (1) the water quality requirements for shrimp and milkfish culture (2) the degree of pollution criteria according to Lee *et al.* (1978) and Schmitz (1970).

The result indicated that (1) the impacts of tapioca waste in the river may be identified by the presence of strong odour, black colour, and high turbidity of the water;(2) the degree of pollution has reached the medium to heavy levels. That was represented by the high levels of BOD, Suspended Particulate Matter (SPM), Sulfide and ammonia, with the exception of low concentration of oxygen; (3) the influence of Suatu river on the brackishwater ponds was not significantly clear. Some parameters such as BOD, COD, SPM, sulfide, phosphate, nitrate, may be influenced by the river. However, temperature, pH, dissolved oxygen, ammonia and nitrite were independently not influenced by the river; (4) based on the diversity index of benthos, the brackishwater ponds surrounding the river was polluted at the medium to heavy levels.

It was concluded that Suatu river has not been suitable for water source of brackishwater ponds and its surrounding including the ponds at the Bulumanis Kidul village.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan YME atas segala perkenannya sehingga memungkinkan penulis menyelesaikan laporan ini.

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui dampak limbah tapioka terhadap sungai Suatu dan pengaruhnya terhadap kualitas air tambak di desa Bulumanis Kidul, Kec. Margoyoso, Pati.

Penyusunan laporan ini tidak lepas dari bantuan beberapa pihak. Oleh karena itu penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi yang telah memberikan dana sehingga penelitian dapat dilaksanakan
2. Universitas Diponegoro khususnya Lembaga Penelitian yang telah memberikan kesempatan untuk melaksanakan penelitian ini
3. Staf Balai Laboratorium Kesehatan (BLK) Semarang dan staf Laboratorium Ilmu Kelautan Undip Teluk Awur Jepara yang telah memberikan bantuan sarana dan prasarana selama penelitian berlangsung
4. Kepada semua pihak yang telah membantu pelaksanaan di lapangan, khususnya Daryadi, Yusuf dan Ali Nurahman.

Semoga laporan ini bermanfaat, serta saran maupun kritik yang membangun sangat penulis harapkan.

Semarang, Maret 1995

Tim Peneliti

DAFTAR ISI

RINGKASAN	iii
SUMMARY	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
PENDAHULUAN	1
Latar Belakang.....	1
Permasalahan.....	3
TINJAUAN PUSTAKA	6
Limbah Industri Tapioka	6
Jenis Limbah Industri Tapioka.....	6
Karakteristik Air Limbah Tapioka	8
Ekosistem Tambak	9
Kualitas Air Tambak	11
Kriteria Kualitas Air Tambak	12
Temperatur	13
Kecerahan	14
Substrat Dasar	14
Salinitas	15
Derajat Keasaman (pH)	15
Oksigen Terlarut.....	16
Biological Oxygen Demand (BOD).....	17
Chemical Oxygen Demand (COD).....	18
Amonia.....	19
Nitrit.....	20
Nitrat.....	20
Asam Sulfida (H ₂ S).....	21
Faktor-faktor Biologis	21
Plankton	22
Benthos	23
Indikator	24
TUJUAN DAN MANFAAT	27
Tujuan	27
Manfaat	29
METODA PENELITIAN	29
Waktu dan Tempat Penelitian	29
Materi Penelitian	29
Metoda Penelitian	30

Pelaksanaan Penelitian	31
Penelitian Pendahuluan	31
Cara Memperoleh Sampel Air Tambak dan Sungai	33
Pengambilan Sampel Plankton dan Benthos ..	33
Analisa Laboratorium	34
Analisa Data	35
Hipotesis	
HASIL DAN PEMBAHASAN	37
Hasil	37
Keadaan Umum Daerah Penelitian	37
Dampak Limbah Tapioka Terhadap Sungai Suatu	38
Kualitas Air Tambak	41
Biota Indikator	41
Pembahasan	44
Dampak Limbah Tapioka Terhadap Sungai Suatu	44
Kualitas Air Sungai	45
Dampak Terhadap Kualitas Air Tambak	47
Temperatur	47
Muatan Padatan Tersuspensi	48
Salinitas	48
Derajat keasaman (pH)	48
Oksigen Terlarut	49
Biological Oxygen Demand (BOD)	49
Chemical Oxygen Demand (COD)	50
Amonia	51
Nitrit	51
Asam Sulfida	52
Fosfat dan Nitrat	52
Indek Keragaman/Diversitas Benthos dan Plankton	53
KESIMPULAN DAN SARAN.....	56
Kesimpulan	56
Saran	57
DAFTAR PUSTAKA	58

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Persyaratan Kualitas Air Untuk Budidaya Udang	12
2. Persyaratan Kualitas Air Untuk Budidaya Bandeng	13
3. Klasifikasi Hewan Benthos Berdasarkan Ketahanannya Terhadap Pencemaran Air.....	25
4. Beberapa Kriteria kualitas Air Berdasarkan Indks Keragaman dan Keseragaman Shannon-Weiner dari Hewan Makrobenthos	26
5. Parameter yang Diamati Dan Peralatan/Bahan yang Diperlukan Selama Penelitian	30
6. Klasifikasi Derajat Pencemaran (Schmitz, 1970)	35
7. Klasifikasi Derajat Pencemaran Menurut Lee <i>et al</i> (1978)	36
8. Kualitas Air Sungai Suatu dan Tambak Di Sekitarnya	40
9. Komposisi dan Indeks Keragaman Makro zoobenthos di Tambak Di Sekitar Sungai Suatu	42
10. Komposisi dan Indeks Keragaman Fitoplankton Di Sungai Suatu Dan Tambak Di Sekitarnya .	43

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Lokasi Penelitian	32

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Surat Keterangan Menjalankan Penelitian Dari Balai Laboratorium Kesehatan.....	64
2. Baku Mutu Air Laut Untuk Biota (Budidaya Perikanan)	65
3. Baku Mutu Air Limbah Industri/Rumah Tangga Untuk Propinsi Jawa Tengah	67
4. Contoh Hasil Analisa Kualitas Air di Sungai Suatu (S3) dekat Lokasi Pabrik Tapioka	68
3. Personalia Peneliti	69

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Pertumbuhan jumlah penduduk dan pesatnya laju pembangunan di negara kita telah menimbulkan dampak berupa meningkatnya jumlah limbah dari berbagai kegiatan industri, pertanian, perumahan dan pemukiman penduduk, kegiatan angkutan baik di darat maupun di laut serta kegiatan - kegiatan manusia yang lainnya yang menyebabkan pencemaran tanah, air dan udara.

Menurut Sutamihardja (1991), pencemaran air di perairan pantai dapat disebabkan oleh limbah industri, limbah manusia, pelumpuran dan turbiditas dari sungai, tumpahan minyak lepas pantai dan pembuangan limbah industri ke laut. Akibat dari adanya pencemaran ini akan mengakibatkan menurunnya kualitas air yaitu berubahnya sifat-sifat kimia dan fisika air sehingga terganggunya kehidupan biologis organisme yang hidup di dalamnya.

Secara alami dalam rangka membuang limbah, industri akan memanfaatkan sungai, karena mudah dan murah serta air sungai akan membawa berbagai bahan terangkut di dalamnya baik yang berupa padatan tersuspensi maupun bahan-bahan terlarut. Oleh karena itu tidak mengherankan apabila sungai Suatu yang terletak di Kecamatan Margoyoso, Kabupaten Dati II Pati dimanfaatkan oleh para perajin dan pengusaha tapioka Desa Ngemplak Kidul untuk membuang limbah industri mereka.

Sebagai daerah pantai, pemanfaatan kawasan sekitar aliran sungai tersebut dapat dijadikan lahan pertanian dan pertambakan yang potensial. Akan tetapi, sungai Suatu yang merupakan sumber air pasok bagi lahan pertambakan, juga berfungsi sebagai saluran dan penampungan segala aktifitas manusia khususnya limbah industri tapioka.

Adanya berbagai kepentingan dan sistem penataan wilayah yang belum terarah, dapat menimbulkan terjadinya benturan antar berbagai kepentingan tersebut. Hal ini merupakan permasalahan pokok yang terjadi di wilayah kecamatan Margoyoso (Desa Ngemplak Kidul) yaitu kasus pencemaran karena limbah industri tapioka terhadap sungai Suatu dan daerah pertambakan di daerah sekitarnya, khususnya di Desa Bulumanis Kidul.

Keadaan ini ditunjang pula oleh hasil survai Balai Penelitian dan Pengembangan Industri (BPPI) (1984) dan Djarwanti *dkk.* (1993) yang menyatakan bahwa jumlah industri tapioka di desa Ngemplak Kidul terus meningkat. Selanjutnya dijelaskan oleh BPPI (1984) bahwa pada tahun 1950 baru terdapat lima buah perusahaan tapioka secara tradisional, dan sampai pada tahun 1984 terdapat 294 perusahaan dengan kapasitas 606,5 ton ketela perhari.

Menurut Djarwanti (1986), perkembangan industri ini di samping amat menggembirakan karena menyerap tenaga kerja setempat dan menambah pendapatan penduduk, juga ada segi lain yang merugikan yaitu masalah limbahnya. Limbah tapioka

ini menimbulkan pencemaran lingkungan terutama bau tidak sedap yang ditimbulkan karena pembusukan limbah padat dan pencemaran di sungai karena limbah cairnya (Djarwanti, 1986; Djarwanti *dkk.*, 1993).

Adanya pembuangan limbah tapioka secara langsung ke sungai Suatu menyebabkan terjadinya perbedaan kepentingan antara industri tapioka dengan usaha pertambakan, karena masing-masing pihak memanfaatkan sungai Suatu dengan kepentingan yang berbeda atau bahkan dapat dikatakan saling berlawanan. Hal ini ditunjang pula dengan belum tersedianya unit pengolahan limbah industri tapioka sehingga limbah dari industri langsung dibuang ke sungai. Di lain pihak, para petambak di daerah Bulumanis Kidul (sekitar sungai Suatu) memanfaatkan aliran sungai ini sebagai pemasok air tawar bagi tambaknya. Adanya industri tapioka yang membuang limbahnya ke sungai tersebut dikuatirkan akan mempengaruhi kualitas air tawar pemasok tambak atau bahkan mungkin pula mengakibatkan air tersebut kurang layak untuk suplai tambak di daerah sekitarnya.

Permasalahan

Para petani tambak di desa Bulumanis Kidul, Kecamatan Margoyoso, Kabupaten Dati II Pati mengeluh soal limbah tapioka yang dibuang ke sungai Suatu oleh perajin dan pengusaha tapioka di wilayah tersebut. Pembuangan limbah tersebut diduga merugikan kegiatan budidaya udang dan

bandeng, karena tercemarnya sungai Suatu tersebut organisme yang dipelihara kemungkinan pula akan mengalami kematian secara massal terutama pada saat pasang tertinggi sehingga air sungai masuk ke tambak. Walaupun hasil observasi juga menunjukkan bahwa pada akhir-akhir ini buangan limbah padat mulai berkurang yang dibuang langsung ke sungai, tetapi pembuangan limbah cair masih terus berlangsung.

Hal ini ditunjang pula semakin banyaknya penduduk atau masyarakat di wilayah ini yang berusaha di bidang industri tapioka, maka limbah yang ditimbulkan dari usaha inipun semakin banyak. Hal ini ditambah lagi dengan masih minimnya pengolahan limbah cair tapioka ini sebelum dibuang ke sungai Suatu. Menurut Balai Penelitian dan Pengembangan Industri (1984), limbah cair tapioka mempunyai kandungan bahan organik yang tinggi, sehingga mengakibatkan menurunnya kualitas air sungai yang juga merupakan air pasok bagi pertambakan sekitarnya. Maka dikhawatirkan air payau yang dipasok dari sungai ini akan merupakan salah satu penyebab terjadinya kegagalan dalam usaha budidaya udang/bandeng.

Dalam budidaya udang/bandeng di tambak, ketersediaan sumber air yang mencukupi baik dalam kuantitas dan kualitas adalah sangat penting, dikarenakan air merupakan media hidup organisme yang dibudidayakan memegang peranan penting (kunci) untuk kapasitas produksi. Hal ini ditunjang pula bahwa sampai saat ini masih sangat kurangnya information mengenai kualitas air pada aliran sungai Suatu dan tambak

sekitarnya, sedangkan petani tambak sering mengeluh tentang dampak negatif buangan limbah tapioka di sungai Suatu. Atas dasar inilah maka dirasa penting dilakukan penelitian sebagai upaya kontrol yang efektif dan efisien terhadap dampak negatif yang lebih serius di masa yang akan datang.

Berkenaan dengan uraian tersebut di atas, maka masalah yang timbul dalam penelitian ini dirumuskan sebagai berikut:

1. Apakah terdapat pengaruh limbah tapioka cair terhadap kualitas air sungai Suatu dan tambak di sekitarnya ?
2. Apakah terdapat perbedaan index diversitas plankton dan benthos antara petak-petak tambak dan sepanjang aliran sungai ?
3. Berapa besarkah kemungkinan terjadinya tingkat pencemaran air sungai Suatu dan Tambak di sekitarnya oleh limbah tapioka ?