



LOKA PENELITIAN PENCEMARAN LINGKUNGAN PERTANIAN



PENGENDALIAN DAMPAK PENCEMARAN LIMBAH CAIR TAPIOKA PADA LAHAN SAWAH

Jln. Raya Jakenan-Jaken Km. 5 Jakenan Pati
Jawa Tengah 59182
Telp. (0295) 385215 Fax. (0295) 381592
e-mail : lolingtan@yahoo.com



LOKA PENELITIAN PENCEMARAN LINGKUNGAN PERTANIAN
PUSAT PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN TANAH DAN AGROKLIMAT
BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PERTANIAN
DEPARTEMEN PERTANIAN

2005

PENDAHULUAN

Pabrik tapioka merupakan salah satu sumber penghasil limbah cair, pada umumnya dibuang langsung ke badan air tanpa pengolahan terlebih dahulu. Akibat yang dapat ditimbulkan oleh limbah cair organik ini antara lain adalah timbulnya bau yang sangat menyengat, dapat menyebabkan kegagalan panen padi sawah dan tambak udang, menyebabkan penyakit gatal-gatal penduduk setempat, kematian biota perairan dan mengurangi estetika.

Hasil survei di Kabupaten Pati-Jawa Tengah menunjukkan bahwa limbah cair tapioka mempunyai pH 4,27-6,67, BOD 1196-2827 mg/lit, COD 3586,08-8483,20 mg/lit, TSS 18-373 mg/lit dan kadar asam sianida 0-0,025 mg/lit (Tabel 1). Limbah cair ini belum memenuhi ketentuan yang telah ditetapkan pemerintah dalam Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. Kep-51/MENLH/10/1995 dan Kep. Gubernur Kepala Daerah Tk. I Jawa Tengah No. 660. 1/02/1997 tentang Baku Mutu Limbah Cair Bagi Kegiatan Industri.

Limbah cair tapioka juga mengandung asam sianida. Telah dilaporkan beberapa kasus pencemaran sianida ke dalam sumber-sumber air minum penduduk. Apabila kadarnya mencapai di atas 40 ppm maka akan membahayakan bagi kesehatan manusia.

Sianida yang tinggi dapat menyebabkan defisiensi iodine dalam tubuh sehingga mengakibatkan pertumbuhan menjadi sangat terhambat (kerdil).

Lahan sawah yang mendapatkan air irigasi dari limbah cair tapioka ini mengalami kerusakan yang mengakibatkan tanaman padi terhambat pertumbuhannya atau kematian. Hal ini karena degradasi bahan organik mentah berlangsung anaerobik. Hasil degradasi ini adalah asam-asam organik yang menyebabkan penurunan pH tanah dan mengganggu penyerapan hara oleh tanaman.

Tabel 1. Karakteristik limbah cair tapioka, Pati 2003

Jarak pengambilan sampel	BOD (mg/lt)	COD (mg/lt)	TSS (mg/lt)	pH
0m	1196.00	3586.08	18.00	6.67
100m	2780.00	8328.96	373.00	4.49
400m	2827.00	8483.20	310.00	4.51
800m	1600.00	4781.40	86.00	4.27
1600m	1950.00	5706.80	77.00	4.65

Tingginya BOD dan COD limbah cair tapioka menyebabkan terbatasnya oksigen terlarut pada rizhosfer (anaerobiosis) yang menghambat pertumbuhan sel akar secara total, menghambat sintesis protein jaringan, asam-asam organik dan lipida dalam metabolisme tanaman, menggagalkan suplai ammonium dan nitrat, mengurangi konsentrasi gula dan menginduksi fermentasi alkohol,

4

mempengaruhi transformasi karbohidrat terutama metabolisme energi, menurunkan konsentrasi ATP, rasio ATP/ADP dan simpanan energi sel sebagai penghambatan fosforilasi oksidatif.

Beberapa lahan yang dapat resisten terhadap limbah cair tapioka akan tahan namun pada fase berikutnya pengairan limbah cair tapioka menyebabkan penurunan hasil dan komponen hasil (jumlah malai per m², jumlah gabah isi per malai dan bobot 1000 butir). Tanaman padi yang mendapat pengairan limbah ini lebih rentan terhadap serangan hama penggerek batang. Penurunan hasil gabah akibat pengairan limbah cair tapioka dapat mencapai 47,15%.

PENGENDALIAN DAMPAK LIMBAH CAIR PADA LAHAN SAWAH

Telah dilakukan penelitian yang bertujuan mengetahui cara-cara pengendalian dampak limbah cair tapioka pada lahan sawah yang tercemar.

Penelitian dilakukan di lahan milik petani. Menggunakan rancangan acak kelompok lengkap dengan 3 ulangan dan 7 perlakuan (Tabel 2). Perlakuan yang diberikan pada lahan sawah tercemar limbah cair pada penelitian ini antara lain adalah pemberian kapur, starter mikrobial pendegradasi limbah organik dan perlakuan limbah sebelum masuk ke lahan

Pemberian kapur untuk mencapai pH 6,5 dan pH 7 maupun aplikasi starter mikrobia pendegradasi limbah organik dengan satu dan dua kali dosis nyata meningkatkan hasil gabah rata-rata antara 1,9-2,5 t/ha apabila dibandingkan dengan hanya diairi langsung dengan limbah cair tapioka. Hal ini menunjukkan bahwa mikrobia pengurai sangat diperlukan dalam proses degradasi bahan organik segar dalam limbah cair tapioka.

Pengairan dengan limbah cair tapioka yang diendapkan, air bersih, pemberian kapur maupun aplikasi starter mikrobia pendegradasi limbah organik hanya meningkatkan nisbah C/N dan kadar Na saja, sedangkan nilai tukar kation Ca, Mg, K dan KTK menurun apabila dibandingkan dengan hanya diairi langsung dengan limbah cair tapioka.

Tabel 2. Hasil dan komponen hasil pada berbagai perlakuan pengendalian dampak pencemaran limbah tapioka pada lahan sawah, Pati MK. 2004

Perlakuan	Jml malai/ rumpun	Gabah isi/ rumpun	GKG (t/ha)
LCT	10,56 a	714,75 a	3,20 a
LCT diendapkan	12,52 ab	718,35 a	4,43 ab
Air Bersih	12,53 ab	734,85 a	4,27 ab
LCT+kapur pH6,5	15,27 b	900,93 a	5,23 ab
LCT+kapur pH7	13,51 ab	929,59 a	5,03 ab
LCT+Starter dosis 1x	16,80 b	948,60 a	5,87 b
LCT+Starter dosis 2x	15,19 a	827,40 a	5,70 b
cv (%)	16,7	23,9	24,3

Keterangan : LCT = limbah cair tapioka



Gambar Pencemaran limbah cair tapioka pada lahan sawah

Populasi mikrobia penyubur tanah masih ditemukan pada lahan sawah yang tercemar limbah tapioka terutama untuk *Azotobacter*, Bakteri Pelarut Fosfat dan *Actinomycetes*, sedangkan untuk *Azospirillum* hanya terdapat pada perlakuan pencucian dengan air bersih dan pemberian kapur.

PENUTUP

Degradasi bahan organik yang belum matang dalam limbah membutuhkan oksigen dalam jumlah besar yang apabila tidak terpenuhi maka proses berjalan secara anaerobik. Pemberian starter pendegradasi limbah cair dalam petakan sawah dapat meningkatkan konversi bahan organik terlarut maupun koloidal menjadi produk metabolit yang stabil, selanjutnya konsentrasi BOD dan COD dapat direduksi sehingga meningkatkan kandungan oksigen terlarut pada rizhosfer dan meningkatkan pertumbuhan sel akar tanaman.

(Ali Pramono-Mulyadi)