

## RINGKASAN

Industri tapioka menghasilkan tepung tapioka yang komponen utamanya adalah pati. Pada proses ekstraksi pati banyak menggunakan air menyebabkan produksi limbah cair (LCIT)nya banyak, dan mengandung 10 – 15 % partikel halus. Hal ini menyebabkan kadar BOD, COD, TSS dan TSS sangat tinggi dengan pH asam, berupa suspensi putih yang segera berubah kehitaman akibat biodegradasi. Pencemaran badan air oleh LCIT yang lain adalah menurunnya estetika, pelumpuran dan munculnya bau busuk yang disebabkan oleh munculnya  $H_2S$  dan  $NH_3$ .

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan efektivitas biodegradasi melalui rekayasa bioteknologi meliputi peningkatan keanekaragaman dan jumlah mikro-organisme pendegradasi. Keanekaragaman ditingkatkan dengan cara lumpur aktif yang merupakan mikroorganisme indigen diperkaya dengan mikroorganisme eksogen tinja sapi yang kemudian diimobilisasi dalam substrat ijuk. Proses biodegradasi dilaksanakan pada kombinasi proses aerob dan anaerob.

Hipotesis yang perlu dibuktikan adalah (1) LCIT mengandung mikroorganisme indigen, (2) tinja sapi mengandung mikroorganisme eksogen, (3) kemampuan menurunkan parameter BOD, COD, TSS dan TDS tergantung komunitas lumpur aktif yang diperkaya, (4) imobilisasi pada ijuk lebih meningkatkan kemampuan biodegradasi, dan (5) kombinasi proses aerob dan anaerob meningkatkan kemampuan biodegradasi.

Penelitian dilakukan dalam lima tahap, yaitu (1) studi kualitas fisik-kimia dan biologi LCIT, (2) studi kualitas biologi tinja sapi, (3) studi efektivitas kemampuan biodegradasi lumpur aktif yang diperkaya, (4) imobilisasi lumpur aktif yang diperkaya, dan (5) uji pengaruh kombinasi proses anaerob dan aerob dalam biodegradasi.

Penelitian tahap pertama dilakukan di Laboratorium Biologi Perairan dan Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Biologi UNSOED Purwokerto dan di lapangan yaitu Pabrik Tapioka "X" Majenang, Cilacap. Menggunakan metode survai. Peubah yang diamati adalah suhu, pH, BOD, COD, TSS, TDS, CN dan bakteri indigen. Data yang diperoleh diuji secara deskripsi untuk mengetahui kandungan bakteri indigen yang dominan.

Penelitian tahap ke dua adalah isolasi dan identifikasi bakteri dalam tinja sapi. Data yang diperoleh diuji secara deskriptif untuk mengetahui kandungan bakteri eksogen tinja sapi.

Penelitian tahap ke tiga merupakan penelitian eksperimental di laboratorium. Tujuan tahap ini untuk menguji efektivitas penambahan tinja sapi dengan dosis 0 %, 10 %, dan 30 %. Peubah pengamatan adalah persentase penurunan kadar BOD, COD, TSS, TDS dan CN. Hasil penelitian menunjukkan bahwa efektivitas tertinggi dicapai pada pengayaan 30 %  $V/V$  tinja sapi.

Penelitian tahap ke empat dilakukan di laboratorium. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui jumlah dan jenis lumpur aktif yang diperkaya dengan 30 %  $V/V$  tinja sapi yang terimobilisasi dalam ijuk. Dilakukan aerasi selama 48 jam dan apabila terbentuk supernatan dihentikan. Peubah yang diamati

adalah jumlah dan jenis bakteri dalam ijuk. Hasil penelitian menunjukkan ijuk berperan sebagai imobilisator dan meningkatkan keanekaragaman jenis bakteri yang memunculkan komunitas biofilm.

Penelitian tahap ke lima adalah untuk menguji kemampuan kombinasi anaerob dengan aerob dalam menurunkan kadar BOD, COD, TDS dan CN LCIT. Peubah yang diamati adalah persentase penurunan kadar dengan waktu tinggal 24 jam, 48 jam dan 72 jam. Hasil penelitian menunjukkan waktu detensi 72 jam memberikan persentase penurunan yang paling besar.



## DEVELOPMENT ACTIVATED SLUDGE ENRICHMENT TO BIODEGRADATION PROCESS WASTE WATER STARCH INDUSTRY

### ABSTRACT

The aim of the research was to increase the effectiveness of biodegradation process waste water starch industry using microbiological engineering. The implementation was conducted in five steps : (1) to study the quality of waste water starch industry, (2) to identify and select bacteria in dairy cattle waste, (3) to study effectiveness of dairy cattle enrichment, (4) immobilization process, and (5) to test and apply the biofilm ecosystem on increase waste water quality in combination anaerob and aerob process.

The all steps were conducted in the laboratory and in the field. The first step to find the physio-chemical and microbiological parameters of waste water. The second steps was isolation and identification exogenous bacteria in dairy cattle waste. The third steps was enrichment activated sludge with variation dairy cattle waste. The fourth steps was immobilization process. The five step was to test biofilm ecosystem to increasing quality waste water starch industry.

The result show that waste water has high concentration of BOD, COD, TDS, CN and indigenous bacteria. The dairy cattle waste has N, P nutrients and exogenous bacteria. Enrichment with 30 %  $V/V$  faeces give highest impact. Immobilization on substrat give the biofilm ecosystem and its ecosystem give highest impact to increase waste water quality. From waste water found two genus indigenous bacteria and from faeces was found six genus exogenous bacteria. The dominant species are *Methano bacterium* and *Selenomonas ruminantion*.

Implementation of biofilm ecosystem showed a significant effect on decreasing waste water quality. The 72 hours was a time that given highest effect.

*Key words* : activated sludge, enrichment, faeces and biodegradation.