

**DIGESTI ANAEROBIK LIMBAH CAIR
RSUP DR. SARDJITO YOGYAKARTA
DENGAN BERBAGAI VARIASI KONSENTRASI
LIMBAH**

SKRIPSI



Oleh :

Enda Prima Sari Jarigan

No. Mhs. : 0239 / BL

NIRM : 920051052903120080

Program Studi : Biologi Lingkungan

**FAKULTAS BIOLOGI
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
YOGYAKARTA**

1998



**DIGESTI ANAEROBIK LIMBAH CAIR
RSUP DR. SARDJITO YOGYAKARTA
DENGAN BERBAGAI VARIASI KONSENTRASI
LIMBAH**

SKRIPSI

**Untuk memenuhi sebagai persyaratan
untuk mencapai derajat Sarjana S-1**

Oleh :

Enda Prima Sari Jarigan

No. Mhs. : 0239 / BL

NIRM : 920051052903120080

Program Studi : Biologi Lingkungan

**FAKULTAS BIOLOGI
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
YOGYAKARTA**

1998

PENGESAHAN

Mengesahkan Skripsi yang berjudul

**DIGESTI ANAEROBIK LIMBAH CAIR
RSUP DR. SARJITO YOGYAKARTA
DENGAN BERBAGAI VARIASI KONSENTRASI LIMBAH**

Yang disampaikan dan disusun oleh

Enda Prima Sari Tarigan

No. Mhs : 0239 / BL

NIRM : 920051052903120080

Program studi : Biologi Lingkungan

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji

Pada tanggal : 16 Januari 1998

dan dinyatakan telah memenuhi syarat

susunan tim penguji

Pembimbing Utama



(Dra. Th. Tri Suharni)

Anggota Tim Penguji



(Ir. Ign. Pramana Yuda, M.Si)

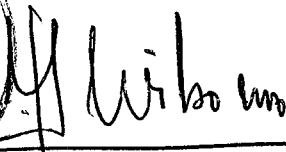
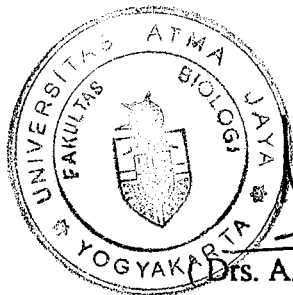
Pembimbing Pendamping



(Drs. David Ariono)

Yogyakarta, 16 Januari 1998
Universitas Atma Jaya Yogyakarta
Fakultas Biologi

Dekan



(Drs. A. Wibowo Nugroho Jati, MS)

*Nilai kehidupan tidak terletak pada panjangnya hari-hari,
tetapi pada cara kita memanfaatkannya.
Seseorang bisa saja hidup lama,
namun mendapat sedikit dari kehidupan.
Apakah engkau menemukan kepuasan dalam hidup
tergantung bukan pada kisah hidupmu,
tetapi pada kemauanmu.*

Montaigne, Essays

*Dengan penuh cinta dan terima kasih,
ku persembahkan kepada Papa dan Mama
yang telah membesarkanku, serta untuk abangku
Yayas dan kedua adikku Benny dan Irvan*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Yesus Kristus Yang Maha Kasih atas segala berkat dan anugerah-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi ini dengan judul Digesti Anaerobik Limbah Cair RSUP Dr. Sardjito Yogyakarta dengan Berbagai Variasi Konsentrasi Limbah. Skripsi ini disusun berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan bertempat di laboratorium Mikrobiologi dan Zoologi Fakultas Biologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta, yang bertujuan untuk memenuhi syarat untuk mendapat gelar sarjana.

Dalam penyusunan skripsi ini tentunya penulis banyak mendapat bantuan dari berbagai pihak, maka dengan kerendahan dan ketulusan hati penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Ibu Dra. Th. Tri Suharni, sebagai pembimbing utama yang telah mencurahkan segala pikiran guna membimbing penulisan skripsi ini.
2. Bapak Drs. David Ariono, sebagai pembimbing pendamping yang telah banyak meluangkan waktunya serta memberikan dorongan dan semangat dalam membimbing penulisan skripsi ini.
3. Bapak Ir. Ign. Pramana Yuda, M. Si, sebagai anggota tim penguji yang telah banyak memberi masukan pada penulisan skripsi ini.
4. Bapak Drs. A. Wibowo Nugroho Jati, MS, sebagai Dekan Fakultas Biologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
5. Bapak Ir. Budi sebagai Kepala Sanitasi RSUP Dr. Sardjito Yogyakarta.
6. Bapak Ir. Timan Sutarno, yang telah banyak membantu dalam Proses penelitian ini.

7. Mas Antok Laboran laboratorium Mikrobiologi, Mas Wied Laboran laboratorium Zoologi, yang telah banyak membantu selama penelitian berlangsung.
8. Andit yang telah banyak membantu dan memberi dorongan dalam penulisan skripsi ini.
9. Teman-teman kost putri Ken Dedes (Mila, Nora, Yansi, Incil, Ita, Devi, Diana, dll) serta temanku Anna dan Eda, yang telah memberi perhatian dan semangat dalam penulisan skripsi ini.
10. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu, yang telah banyak memberi dukungan dan bantuan dalam penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna, sehingga saran dan kritik yang membangun dari berbagai pihak sangat diharapkan demi terwujudnya kesempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat memberi sumbangan yang berarti bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan bagi semua pihak yang akan menggunakannya.

Yogyakarta, Januari 1998

Enda Prima Sari Tarigan

0239 / BL

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Halaman Pengesahan	ii
Halaman Persembahan	iii
Kata Pengantar	iv
Daftar Isi	vi
Daftar Gambar	viii
Daftar Tabel	ix
Intisari	x
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar belakang	1
B. Permasalahan	3
C. Tujuan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
A. Pengertian Rumah Sakit.....	4
B. Limbah Rumah Sakit	4
1. Sifat Limbah	4
2. Limbah Cair Rumah Sakit.....	6
C. Penentuan Derajat Pencemar	7
D. Proses Digesti Anaerob.....	9
E. Mikroorganisme yang Berperan pada Proses Anaerob.....	11
F. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Kehidupan Mikroorganisme	12

	G. Hipotesis	13
BAB III	METODE PENELITIAN.....	15
	A. Lokasi Penelitian	15
	B. Parameter	15
	C. Alat dan Bahan.....	15
	D. Cara Kerja.....	17
	E. Analisis Kimia	18
	F. Analisis Biologi.....	21
	G. Analisis Statistik.....	23
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	24
	A. Parameter COD dan BOD	26
	B. Parameter MLSS	30
	C. Parameter VFA dan pH	31
	D. Parameter Gas Bio	34
	E. Parameter Bakteri Pathogen.....	37
	F. Hubungan Parameter.....	43
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	50
	A. Kesimpulan	50
	B. Saran	50
	DAFTAR PUSTAKA	51
	LAMPIRAN.....	53

DAFTAR GAMBAR

1. Gambar 1. Digester Pengolahan Limbah cair RSUP. Dr. Sardjito secara anaerob.....	18
2. Gambar 2. Kandungan COD limbah cair RSUP Dr. Sardjito.....	28
3. Gambar 3. Kandungan BOD limbah cair RSUP Dr. Sardjito.....	29
4. Gambar 4. Kandungan MLSS limbah cair RSUP Dr. Sardjito.....	31
5. Gambar 5. Kandungan VFA limbah cair RSUP Dr. Sardjito.....	32
6. Gambar 6. Kandungan gas bio limbah cair RSUP Dr. Sardjito.....	35
7. Gambar 7. Komposisi standard gas bio.....	36
8. Gambar 8. Komposisi gas bio dari pengolahan limbah cair RSUP Dr. Sardjito.....	37
9. Gambar 9. Koloni bakteri <i>Salmonella</i> sp.....	38
10. Gambar 10. Bakteri <i>Salmonella</i> sp.....	41
11. Gambar 11. Koloni bakteri <i>Vibrio</i> sp.....	41
12. Gambar 12. Bakteri <i>Vibrio</i> sp.....	43
13. Gambar 13. Regresi COD terhadap MLLS.....	45
14. Gambar 14. Regresi COD terhadap VFA.....	45
15. Gambar 15. Regresi COD terhadap gas bio.....	46
16. Gambar 16. Regresi MLLS terhadap VFA.....	46
17. Gambar 17. Regresi MLLS terhadap gas bio.....	47
18. Gambar 18. Regresi gas bio terhadap VFA.....	47

DAFTAR TABEL

1. Tabel 1.	Baku mutu limbah cair bagi kegiatan Rumah Sakit.....	9
2. Tabel 2.	Kandungan parameter pada proses pengolahan limbah cair RSUP. Dr. Sardjito secara anaerob.....	25
3. Tabel 3.	Hasil reaksi biokimia dari bakteri <i>Salmonella</i> sp dan <i>Vibrio</i> sp.....	40
4. Tabel 4.	Regresi dan korelasi antara parameter.....	44

INTISARI

Limbah cair Rumah Sakit termasuk salah satu pencemar utama, disamping limbah industri dan rumah tangga, sehingga perlu diolah dengan baik dan benar agar tidak menimbulkan gangguan atau pencemaran lingkungan. Pengolahan limbah dengan menggunakan lumpur aktif secara anaerob merupakan salah satu alternatif dalam menangani limbah tersebut. Pengolahan limbah ini dimaksudkan untuk merombak bahan organik yang terkandung dalam air limbah. Tujuan dari penelitian pengolahan limbah RSUP Dr. Sardjito ini adalah untuk mengetahui seberapa besar kemampuan proses pengolahan limbah secara anaerob dalam memperbaiki kualitas COD, BOD, dan bakteri patogen *Salmonella* sp dan *vibrio* sp, serta volume gas bio yang dihasilkan sebagai hasil samping pada pengolahan limbah tersebut.

Penelitian dengan menggunakan lumpur aktif secara anaerob pada limbah RSUP Dr. Sardjito ini dilakukan dengan menggunakan sistem sekali unduh dengan konsentrasi 0%, 25%, 50%, dan 100%. Hasil analisis limbah dengan konsentrasi limbah 50% menunjukkan hasil yang lebih baik daripada konsentrasi limbah yang lain. Hal ini dapat dilihat pada konsentrasi limbah 50% penurunan nilai COD sebesar 77,37%, penurunan nilai BOD sebesar 75,91% dan produksi gas bio sebesar 453,41 mmol/gr COD. Penurunan nilai COD dan BOD ini juga dipengaruhi oleh parameter lainnya seperti MLSS, pH, suhu, bakteri yang berperan, asam lemak volatil (VFA).

Proses pengolahan limbah cair RSUP Dr. Sardjito secara anaerob juga dapat menurunkan kandungan *Salmonella* sp dan *Vibrio* sp yang terkandung dalam limbah. Hasil isolasi bakteri patogen tersebut, ditemukan bahwa bakteri *Salmonella* sp berbentuk batang, mempunyai sifat gram negatif, memberi reaksi positif terhadap glukosa, negatif terhadap laktosa dan sukrosa, serta tidak dapat membentuk indol. Dari isolasi bakteri *Vibrio* sp dapat diketahui bahwa bakteri tersebut berbentuk batang bengkok, bersifat gram negatif, memberikan reaksi positif terhadap glukosa dan laktosa, reaksi negatif terhadap sukrosa, serta dapat membentuk indol.