

**PERBANDINGAN KUANTITAS BAKTERI *COLIFORM* PADA LIMBAH  
CAIR SEBELUM DAN SESUDAH PENGOLAHAN LIMBAH MENURUT  
SISTEM DEWATS DI RSI YARSIS SURAKARTA**

**SKRIPSI**

Diajukan Kepada Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surakarta

Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Mencapai Derajat

Sarjana Kedokteran



**Diajukan Oleh :**

**Afgrin Tri Hardanik**

**J500090045**

**FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

**2013**

SKRIPSI

PERBANDINGAN KUANTITAS BAKTERI *COLIFORM* PADA LIMBAH CAIR SEBELUM DAN SESUDAH PENGOLAHAN LIMBAH MENURUT SISTEM DEWATS DI RSI YARSIS SURAKARTA

Yang diajukan Oleh :

Afgrin Trihardanik  
J 500090045

Telah disetujui dan dipertahankan dihadapan dewan penguji skripsi Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surakarta pada hari Sabtu, tanggal 26 januari 2013

Penguji

Nama : dr. M. Amin Romas, DSMK

(.....)

Pembimbing Utama

Nama : Prof.Dr.dr. J. Priyambodo, Sp.MK (K)

NIP : 194309181976091001

(.....)

Pembimbing Pendamping

Nama : dr. Anika Candrasari

NIK : 1237

(.....)

Dekan FK UMS



Prof. Dr. Bambang Soebagyo, dr. Sp.A(K)  
NIK : 300.1243

## PERNYATAAN

Dengan ini menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan disuatu Perguruan Tinggi, sepanjang pengetahuan penulis tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Surakarta, 26 Januari 2013



Afgrin Tri Hardanik  
NIM. J500090045

## **MOTTO**

*“Ilmu itu teman akrab dalam kesepian, sahabat dalam keterasingan, pengawas dalam kesendirian, penunjuk jalan yang benar, penolong pada saat sulit, dan simpanan setelah kematian.”(‘Aidh al-Qarni)*

*”Berbahagialah orang yang dapat menjadi tuan untuk dirinya, menjadi kusir untuk nafsunya, dan menjadi kapten untuk bahtera hidupnya.” (Ali bin Abi Talib)*

## **PERSEMBAHAN**

Dengan menyebut nama Allah Yang Maha Pengasih Lagi Maha Penyayang, skripsi ini kuhaturkan untuk :

- a. Yang ter-Agung Allah SWT, sesungguhnya segala puji hanya milik Allah, kami memuji-Nya, memohon pertolongan serta memohon ampun kepada-Nya. Dan kami berlindung kepada Allah dari keburukan jiwa-jiwa kami serta kejelekan amal perbuatan kami. Barangsiapa yang diberi petunjuk oleh Allah, maka tak satupun yang dapat menyesatkannya dan barang siapa disesatkan oleh Allah, maka tak satupun yang dapat memberinya petunjuk.
- b. Yang terhormat Ayahanda dan Ibunda tercinta, penulis fitrahku, dukunganku, dan pembimbingku
- c. Kakak-kakakku tersayang, terimakasih atas dukungan, semangat, dan keceriaan bersama kalian.

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN.....	iii
HALAMAN MOTTO.....	iv
PERSEMBAHAN.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL .....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
KATA PENGANTAR .....	xi
ABSTRAK .....	xiii
BAB I    PENDAHULUAN.....	1
A.    Latar Belakang.....	1
B.    Rumusan Masalah.....	3
C.    Tujuan .....	3
D.    Manfaat .....	3
BAB II    LANDASAN TEORI.....	5
A.    Rumah Sakit .....	5
B.    Air Limbah Rumah Sakit .....	5
C.    Pengolahan Air Limbah .....	12
D.    Sistem Pengolahan DEWATS .....	15
E. <i>Coliform</i> .....	18
F.    Kerangka Konsep.....	22
G.    Hipotesis.....	23

BAB III	Metodologi Penelitian.....	24
A.	Jenis Penelitian .....	24
B.	Tempat dan Waktu Penelitian .....	24
C.	Populasi Penelitian .....	24
D.	Sampel dan Tehnik Sampling.....	24
E.	Estimasi Besar Sampel.....	24
F.	Identifikasi Variabel Penelitian .....	25
G.	Defenisi Operasional.....	25
H.	Instrumen Penelitian .....	25
I.	Rancangan Penelitian.....	28
J.	Tehnik Analisis Data.....	30
BAB IV	Hasil Penelitian dan Pembahasan.....	31
A.	Hasil Penelitian.....	31
B.	Hasil Uji Statistik.....	33
C.	Pembahasan .....	34
BAB V	Kesimpulan dan Saran .....	39
A.	Kesimpulan.....	39
B.	Saran .....	39
	Daftar Pustaka .....	41
	Lampiran	

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Sumber Limbah .....	6
Tabel 2.2 Baku Mutu Limbah Cair menurut MENLH.....	11
Tabel 2.3 Baku Mutu Limbah Cair menurut PERDA.....	11
Tabel 4.1 Jumlah Coliform Sebelum Pengolahan Limbah.....	31
Tabel 4.2 Jumlah Coliform Sesudah Pengolahan Limbah .....	32



## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Skema Kerangka Pemikiran .....	22
Gambar 2. Skema Rancangan Penelitian .....	28
Gambar 3. Skema Prosedur Pemeriksaan .....	29
Gambar 4. Diagram Sebelum Pengolahan Limbah .....	32
Gambar 5. Diagram Sesudah Pengolahan Limbah .....	33

## **DAFTAR LAMPIRAN**

- Lampiran 1 : Denah Alur Limbah di IPAL RSIS
- Lampiran 2 : Surat Ijin Penelitian
- Lampiran 3 : Dokumentasi Penelitian
- Lampiran 4 : Baku Mutu Limbah Cair menurut PERDA Jateng
- Lampiran 5 : Hasil Penelitian
- Lampiran 6 : Uji Statistik

## KATA PENGANTAR



Syukur Alhamdulillah kehadiran Allah SWT atas segala karunia dan rahmat yang dilimpahkan-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Perbandingan Kuantitas Bakteri *Coliform* Pada Limbah Cair Sebelum Dan Sesudah Pengolahan Limbah Menurut Sistem DEWATS Di RSI Yarsis Surakarta.” Penyusunan skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Kedokteran di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Dalam menyusun skripsi ini, penulis tidak terlepas dari berbagai hambatan. Untuk itu penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. dr. B. Soebago, Sp.A (K), selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surakarta.
2. dr. M. Shoim Dasuki, M.Kes, selaku Dekan Satu sekaligus Biro Skripsi Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surakarta.
3. dr. Sri Wahyu Basuki, selaku dosen pembimbing akademik di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surakarta.
4. Prof. Dr. dr. J. Priyambodo, Sp.MK (K) selaku Pembimbing Utama atas segala bimbingan, saran, dan masukan mulai dari awal penyusunan hingga akhir penulisan skripsi ini.
5. dr. Anika Candrasari, selaku Pembimbing Pendamping atas segala bimbingan, saran, dan jalan keluar dari permasalahan-permasalahan yang timbul dalam proses penyusunan skripsi ini.
6. dr. M. Amin Romas, DSMK, selaku penguji yang telah memberikan koreksi untuk perbaikan dan selesainya skripsi ini.
7. Seluruh dosen dan staf pengajar Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surakarta yang telah memberi perhatian, keramahan, kesabaran, dan bimbingan kepada penulis dan seluruh mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surakarta.

8. Seluruh karyawan di lingkungan Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surakarta atas bantuan, semangat, dan dorongannya dalam berbagi suka dan duka selama berada di kampus tercinta.
9. Direktur RSI Yarsis Surakarta dan dr. Diah Roosita yang telah memberikan izin untuk melakukan penelitian ini.
10. Bp. Jody, Bp. Gatot Subroto, Bu Fera beserta rekan-rekan sanitasi RSI Yarsis Surakarta.
11. Bu suning dan rekan-rekan UPTD Laboratorium DKK Surakarta.
12. Semangat terbesar penulis yaitu orangtua penulis Bp. Harwanto dan Ibu Nanik Susana, beserta kakak-kakaku dan adikku tercinta yang senantiasa memberikan kasih sayang, doa, motivasi, maupun penyemangat yang tiada hentinya.
13. Asti, Rini, Yunita, Tina, Melati, dan Indah rekan-rekan skripsi mikrobiologi seperjuangan terimakasih selalu memberikan dukungan dan inspirasi dalam penyusunan skripsi ini.
14. Frisma Cahya Nugraha terimakasih selalu memberikan bantuan, semangat dan dorongan dalam penyusunan skripsi ini.
15. Teman-teman angkatan 2009 yang tidak bisa penulis sebutkan satu-persatu.
16. Semua pihak lain yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini memiliki banyak kekurangan sehingga penulis mengharapkan kritik, saran, dan masukan yang membangun, yang berguna bagi kesempurnaan skripsi ini di masa mendatang.

Akhir kata, penulis berharap semoga penulisan skripsi ini bermanfaat bagi semua.

Surakarta, Januari 2013

Afgrin Tri Hardanik

## ABSTRAK

**Afgrin Tri Hardanik, J500090045, 2013.** Perbandingan Kuantitas Bakteri *Coliform* pada Limbah Cair Sebelum dan Sesudah Pengolahan Limbah menurut Sistem DEWATS di RSI Yarsis Surakarta

**Latar Belakang:** Rumah sakit dalam upayanya memberikan pelayanan kesehatan kepada masyarakat, juga menghasilkan produk samping berupa sampah dan limbah yang dapat menimbulkan dampak negatif terhadap kesehatan bila tidak dikelola dengan baik, karena semua limbah cair rumah sakit kemungkinan mengandung bahan kimia, infeksius dan radioaktif. Salah satu upaya tersebut untuk mencegah terjadinya pencemaran air yang berasal dari limbah cair diperlukan adanya pengolahan limbah, dimana air buangan yang keluar dari tempat pengolahan limbah tersebut diharapkan mutunya sudah memenuhi syarat baku mutu limbah yang telah ditentukan. Salah satu sistem pengolahan limbah cair rumah sakit adalah menggunakan sistem DEWATS, namun masih banyak rumah sakit yang belum mengetahui efektifitas pengolahan limbah dalam menurunkan bakteri coliform yang ada di air limbah.

**Tujuan:** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan kuantitas bakteri *Coliform* pada limbah cair sebelum dan sesudah pengolahan limbah menurut sistem DEWATS di RSI Yarsis Surakarta.

**Metode:** Penelitian ini menggunakan metode *Experimental Research* dengan desain *pretest and posttest*. Untuk menguji kemaknaan hubungan antara dua variabel tersebut digunakan uji *Willcoxon-Rank Test*.

**Hasil Penelitian:** Dari hasil penelitian 20 sampel limbah cair sebelum dan sesudah pengolahan didapatkan hasil rata-rata  $> 12000/100$  ml. Hal ini menunjukkan bahwa dua rata-rata kuantitas sebelum dan sesudah pengolahan limbah adalah tidak ada penurunan jumlah *coliform*. Pada uji statistik didapatkan dengan nilai (p) signifikansi 1.00. Nilai p tersebut adalah  $> 0.05$ , maka dapat disimpulkan bahwa distribusi data yang ada tidak signifikan. Sehingga berdasarkan hipotesis sebelumnya jika  $p > 0.05$  maka  $H_0$  diterima. Hal ini karena data yang seragam seperti ini jika diolah dalam bentuk uji beda tidak akan bermakna.

**Kesimpulan:** Tidak ada perubahan kuantitas bakteri *Coliform* pada limbah cair sebelum dan sesudah pengolahan limbah menurut sistem DEWATS di RSI Yarsis Surakarta.

---

**Kata kunci :** kuantitas, coliform, pengolahan limbah, limbah cair, DEWATS

## ABSTRACT

**Afgrin Tri Hardanik, J500090045, 2013.** Comparison of Coliform Bacteria Quantity Contained in Effluent Water Before and After Wastewater Treatment System of DEWATS of Yarsis Islamic Hospital of Surakarta.

**Background:** In its efforts of providing health services to community, a hospital also produces trash and waste that can have negative impacts on health if it is not managed properly, because all the hospital's wastes may contain chemicals, infectious and radioactive. One such effort of preventing water pollution derived from liquid waste needs an installation of waste treatment system, with a goal that effluent water flowing out of the waste treatment installation has quality meeting with established quality standards of waste. One of the liquid waste treatment systems is called DEWATS. However, many hospitals are not recognizing the effectiveness of waste treatment in reducing coliform bacteria containing in the waste water, yet.

**Objective:** This study aimed to compare quantity of coliform bacteria contained in the effluent before and after wastewater treatment system of DEWATS of Yarsis Hospital of Surakarta.

**Methods:** The research uses experimental research method with pretest and posttest design. Significance of relationship between the two variables was examined by using *Willcoxon-Rank Test*.

**Results:** Results of the study on 20 samples of wastewater before and after treatment obtained an average yield of  $> 12000/100$  ml. This suggests that the two average quantities obtained before and after wastewater treatment are found to have similar number of coli forms. Statistikal tests obtained the p value was  $> 0.05$ , thus it can be concluded that distribution of the data is not significant. So based on the previous hypothesis if  $p > 0.05$  then  $H_0$  is agree. This is because such uniform data if processed in a different test would not be meaningful.

**Conclusion:** there is not changed of Coliform Bacteria Quantity Contained in Effluent Water Before and After Wastewater Treatment System of DEWATS of Yarsis Islamic Hospital of Surakarta.

---

**Keywords:** quantity, coliform, sewage treatment, wastewater, DEWATS