ANALISIS PENGOLAHAN LIMBAH CAIR DI PUSKESMAS PERAWATAN KOTA BENGKULU

KARYA TULIS ILMIAH

Karya Tulis Ilmiah ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Ahli Madya Kesehatan Lingkugan (A.Md.KL)

Oleh

MIYA LESTARI
NIM. P0 5160013 052

KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLITEKTIK KESEHATAN KEMENKES BENGKULU
JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN
2016

HALAMAN PERSETUJUAN

KARYA TULIS ILMIAH

**ANALISIS PENGOLAHAN LIMBAH CAIR
DI PUSKESMAS PERAWATAN
KOTA BENGKULU**

OLEH

MIYA LESTARI
NIM : P0 5160013 052

**Karya Tulis Ilmiah Telah Disetujui dan Siap Diujikan
Pada : 17 Juni 2016**

Pembimbing I	Pembimbing II
Haidina Ali, SST,S.Kep, M.Kes	**Mely Gustina, SKM, M.Kes**
NIP. 197610067002121002	**NIP. 197708292001122002**

Bengkulu, 17 Juni 2016

Mengetahui,

Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan

Jubaidi, SKM., M.Kes

NIP. 196002091983011001

HALAMAN PENGESAHAN

KARYA TULIS ILMIAH

ANALISIS PENGOLAHAN LIMBAH CAIR
DI PUSKESMAS PERAWATAN
KOTA BENGKULU

OLEH

MIYA LESTARI
NIM : P0 5160013 052
Telah diuji dan dipertahankan dihadapan Tim Penguji
Karya Tulis Ilmiah Jurusan Kesehatan Lingkungan
Politeknik Kesehatan Kemenkes Bengkulu
Pada tanggal 17 Juni 2016
Dan Dinyatakan Telah Memenuhi Syarat Untuk Diterima

Pembimbing I	Pembimbing II
Haidina Ali, SST,S.Kep, M.Kes	**Mely Gustina, SKM, M.Kes**
NIP. 197610067002121002	**NIP. 197708292001122002**
Penguji I	**Penguji II**
Ir. Elandha. MT	**Yusmidiarti, SKM, MPH**
	NIP. 196905111989122001

Bengkulu, 17 Juni 2016
Mengetahui,
KetuaJurusanKesehatanLingkungan

Jubaidi, SKM, M.Kes
NIP. 196002091983011001

ABSTRAK

ANALISIS PENGOLAHAN LIMBAH CAIR DI PUSKESMAS PERAWATAN KOTA BENGKULU

Jurusan Kesehatan Lingkungan
(xv + 45 halaman + 23 lampiran)
Miya Lestari, Haidina Ali, Mely Gustina

Latar Belakang: Air limbah merupakan cairan buangan yang berasal dari rumah tangga, industri dan tempat-tempat umum termasuk puskesmas. Pengolahan Limbah Cair di Puskesmas Perawatan Kota Bengkulu belum dilakukan sehingga limbah cair langsung dibuang ke badan air penerima. Maka dari itu, penulis tertarik melakukan penelitian tentang Analisis Pengolahan Limbah Cair di Puskesmas Perawatan Kota Bengkulu.
Metode: Penelitian ini menggunakan metode deskriptif yang bertujuan untuk mengangkat fakta, keadaan dan membuat gambaran tentang pengolahan limbah cair di Puskesmas Perawatan Kota Bengkulu. Sampel yang diteliti sebanyak tiga sumber limbah cair dari tiga Puskesmas Perawatan Kota Bengkulu.
Hasil: Hasil penelitan menunjukan bahwa Pengolahan Limbah Cair (IPAL) yang sudah ada di Puskesmas Perawatan Kota Bengkulu belum melakukan pengolahan dengan baik. Kadar parameter COD, BOD pada Limbah Cair di Puskesmas Perawatan Kota Bengkulu 100% tidak memenuhi baku mutu PERMEN LH RI No. 05 Tahun 2014 sedangkan kadar parameter TSS pada Limbah Cair di Puskesas Perawatan Kota Bengkulu 100% telah memenuhi baku mutu PERMEN LH RI No. 05 Tahun 2014.
Saran: Kepada pihak Puskesmas Perawatan lebih memperhatikan Pengolahan Limbah Cair dengan baik serta memperbaiki kondisi saluran limbah cair agar tidak berdampak negatif bagi kesehatan manusia dan lingkungan, selain itu pihak puskesmas perawatan juga dapat menambah tenaga kerja sanitarian yang trampil dan terlatih untuk memantau Pengolahan Limbah Cair, dan menganggarkan Dana Rutin untuk operasional dan pemeliharaan IPAL yang ada di Puskesmas.

Kata Kunci **:** Pengolahan Limbah Cair, COD, BOD. TSS
Kepustakaan **:** 2015 – 2004

ABSTRACT

WASTEWATER TREATMENT ANALYSIS IN HEALTH CARE CITY BENGKULU

Environmental Health Department
(xv + 45-page + 23 appendix)
Miya Lestari, Haidina Ali, Mely Gustina

Background: Waste water is a waste liquid derived from domestic, industrial and public areas, including health centers. Liquid processing in Bengkulu City Care Health Center has not done so wastewater directly discharged into receiving water bodies. Therefore, the authors are interested in doing research on Analysis of Liquid Waste Processing in Bengkulu City Care Health Center.
Methods: This study used a descriptive method aimed at lifting the facts, circumstances and make a picture of the treatment of wastewater in the city of Bengkulu Care Health Center. Sample ware examined as many as three sources of wastewater from three public health center care Bengkulu City.
Results: The results of the research show that the Liquid Waste Treatment Plant that already exist in the city of Bengkulu Care Health Center is not been doing well processing. Parameters of COD, BOD in Wastewater Treatment in the helth center of Bengkulu 100% do not meet quality standards PERMEN LH No.05 of 2014 while the parameters of TSS in wastewater in the city of Bengkulu Care Health Center 100% in compliance with the quality standards of PERMEN LH No. 05 of 2014.
Suggestion: To the health center care more attention Waste Treatment liquid well and improve the condition of the liquid so as not to negatively impact human health and the environment besides the clinic treatment can aslo increase workforce sanitarian skilled and trained to monitor the Luquid waste Processing and budgeted Routine funds for operations and maintenance of existing Wastewater treatment plant in health center.

Keywords **:** Wastewater Treatment, BOD, COD, TSS
Referece **:** 2015 – 2004

BIODATA PENELITI

Nama : Miya Lestari

TTL :Tb.Penanjung, 16 juni 1995

Jenis Kelamin : Perempuan

Status Perkawinan : Belum Kawin

Anak Ke : 4 (empat)

Jumlah Saudara : 4 (empat)

Alamat : Perumnas Bentiring Indah Rt03 Rw01,Kel. Bentiring, Kec.Muarabangkahulu, Kota Bengkulu.

Nama Orang Tua

a. Ayah : H. Muhammad Zaki

b. Ibu : Kusmaladewi

Riwayat Pendidikan

a. Tamat SD N 72 Kota Bengkulu, Tahun 2007

b. Tamat SMP N 11 Kota Bengkulu, Tahun 2010

c. Tamat SMA Muhammadiyah 4 Kota Bengkulu, Tahun 2013

d. Jurusan Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes Bengkulu 2016

MOTTO

Sesungguhnya Allah tidak akan merubah keadaan suatu kaumnya sebelum mereka merubah keadaan mereka sendiri (QS : Ar-Ra'id)

"Jika Kalian Berbuat Baik, sesungguhnya kalian berbuat baik bagi diri kalian sendiri" (QS. Al-Isra' : 7)

Latar Belakang Pendidikan Bukanlah Tolak Ukur Kesuksesan

Persembahan

Karya Tulis Ini ku persembahkan untuk ……

Thanks for my god ALLAH SWT yang telah memberikan anugerah yang berlimpah dan kesempatan untuk belajar sehingga dapat menyelesaikan kuiahku di Poltekkes Kemenkes Bengkulu.

Kedua orang tuaku tercinta, Ayah dan Ibu (H. Muhammad Zaki dan Kusmaladewi), terimaksih atas cinta dan kasih sayang yang selama ini diberikan untuk ku dan selalu memberikan dukungan moril dan motivasi, serta do'a yang selalu dihadirkan untuk ku.

My Brother (Hendra Eka Saputra, Yayan Soesanto, dan Tri Agung Prastya), terimaksih atas dukunganya dan doa yang diberikan untuk ku serta sebagai rasa kasih dan sayangku.

Seluruh keluarga besar serta sanak family yang telah memberikan dukungan dan doa selama ini.

Dosen pembimbing (Bapak Haidina Ali, SST,S.Kep,M.Kes dan Bunda Mely Gustina, SKM.M.Kes), Dosen penguji ku (Bapak Ir.Elandha,MT dan Bunda Yusmidiarti, SKM, MPH). Wali tingkat Bapak Agus Widada, SKM.,M.Kes serta seluruh dosen dan staf jurusan kesehatan lingkungan, yang telah menjadi orang tua kedua ku yang selalu memberikan motivasi untukku, ucapan terimakasih yang tak terhingga atas ilmu yang telah diberikan sangatlah bermanfaat untukku.

Buat sahabatku 3 tahun kita bersama di kampus tercinta Poltekkes Kemenkes Bengkulu Jurusan Kesehatan Lingkungan banyak hal yang kita lakukan selama 3 tahun yang tak akan terlupakan. Semoga kita menjadi orang yang sukses dan selalu menjaga silaturahim (Gema Iswari, Delly Febriyani, Yeta Puspita, Erita Yulia, dan Nides Weti).

For my honey thanks atas suporrt dan doanya selama ini, selalu memberikan nasehat yang baik dan selalu mendengarkan keluh kesah ku terimakasih atas semua bantuanya.

Untuk teman-teman alamamaterku dan teman-teman seperjuanganku (EHD5) yang tak bisa ku sebutkan satu persatu. Mari kita berjuangan sampai mengapai cita-cita yang diinginkan. Jaga nama baik almamater dan buat harum nama Jurusan Kesehatan Lingkungan. Saat yang ku rindukan saat berkumpul dengan kalian semua dikelas, tertawa bersama. Bangga menjadi bagian angkatan V (2013).

Untuk kampusku tercinta Poltekkes Kemenkes Bengkulu, thanks for your education and thanks for all.

Terimaksih almamater kebanggaanku, Jurusan Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes Bengkulu.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat ALLAH SWT atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini yang berjudul "**Analisis Pengolahan Limbah Cair Di Puskesmas Perawatan Kota Bengkulu**" dengan baik dan dapat terselesai pada waktunya.

Karya Tulis Ilmiah ini terwujud atas bimbingan, pengarahan, dan bantuan dari berbagai pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu dan pada kesempatan ini, penulis menyampaikan penghargaan dan terima kasih kepada :

1. Bapak Darwis, S.Kp.,M.Kes, selaku Direktur Poltekkes Kesehatan Kemenkes Bengkulu.
2. Bapak Jubaidi, SKM.,M.Kes, selaku Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes Bengkulu.
3. Bapak Haidina Ali, SST.,S.Kep.,M.Kes, selaku pembimbing I yang telah memberi arahan dan saran kepada penulis.
4. Ibu Mely Gustina, SKM.,M.Kes, selaku pembimbing II yang telah memberi arahan dan saran kepada penulis.
5. Bapak Ir.Elandha, MT, selaku penguji I yang banyak memberikan masukan, saran dan koreksi yang bermanfaat bagi perbaikan ini.
6. Ibu Yusmidiarti, SKM,MPH, selaku penguji II yang banyak memberikan masukan, saran dan koreksi yang bermanfaat bagi perbaikan ini.
7. Bapak Agus Widada, SKM.,M.Kes. selaku Wali Tingkat III B Jurusan Kesehatan Lingkungan Politeknik Kesehatan Kemenkes Bengkulu.

8. Seluruh dosen Jurusan Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes Bengkulu yang selalu memberi do'a dan dukungan kepada penulis.
9. Bapak H.Muhammad Zaki dan Ibu Kusmaladewi, selaku orang tua yang selalu mendo'akan dan membimbing penulis sampai semuanya dapat berjalan lancar.
10. Sahabat, teman-teman mahasiswa/mahasiswi seperjuangan yang telah memberikan dukungan dan motivasi agar penulis selalu semangat dalam menyusun Karya Tulis Ilmiah.

Penulis menyadari bahwa penulisan KTI ini masih banyak kekurangan baik dari segi materi maupun teknis penulisan, sehingga penulis mengharapkan rekomendasi dari pembaca untuk memperbaiki dan menyempurnakan usulan penelitian/ KTI ini.

Bengkulu, 17 Juni 2016

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL ..... **i**
HALAMAN PERSETUJUAN ..... **ii**
HALAMAN PENGESAHAN ..... **iii**
ABSTRAK ..... **iv**
ABSTRACT ..... **v**
KATA PENGANTAR ..... **x**
DAFTAR ISI ..... **xii**
DAFTAR TABEL ..... **xiv**
DAFTAR SINGKATAN/ISTILAH ..... **xv**

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang 1
B. Rumusan Masalah 5
C. Tujuan Penelitian 6
D. Manfaat Penelitian 6
E. Keaslian Penelitian 7

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Pengertian Puskesmas 8
B. Pengertian Limbah Cair 10
C. Sumber dan Karekteristik Limbah Cair 11
D. Dampak Limbah Cair Terhadap Kesehatan dan Lingkungan 19
E. Pengolahan Air Limbah 20
F. Baku Mutu Limbah Cair 24
G. Kerangka Teori 25

BAB III METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Rancangan Penelitian 26
B. Definisi Operasional 26
C. Populasi dan Sampel 28
D. Waktu dan Tempat Penelitian 30
E. Teknik Pengumpulan Data 30
F. Teknik Analisis dan Penyajian Data 30

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Jalannya Penelitian 32
B. Hasil Penelitian 33
C. Pembahasan 39

BAB V SIMPULAN DAN SARAN
A. Simpulan 44
B. Saran..... 45
DAFTAR PUSTAKA..... 46
LAMPIRAN .....

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 2.1 Sumber Limbah menurut Jenisnya..... 11

Tabel 3.1 Devinisi Operasional..... 25

Tabel 4.1 Hasil Pemeriksaan Kadar Parameter BOD, COD, TSS Limbah Cair di Puskesmas Perawatan Kota Bengkulu 36

Tabel 4.2 Distribusi Frekuensi Parameter BOD Limbah Cair di Puskesmas Perwatan Kota Bengkulu..... 37

Tabel 4.3 Distribusi Frekuensi Parameter COD Limbah Cair di Puskesmas Perwatan Kota Bengkulu..... 37

Tabel 4.4 Distribusi Frekuensi Parameter TSS Limbah Cair di Puskesmas Perwatan Kota Bengkulu..... 38

DAFTAR SINGKATAN/ISTILAH

Ag_2SO_4	: Kristal Perak Sulfat
Bandage	: Perban
BOD	: *Biological Oxygen Demand*
BT	: Bujur Timur
COD	: *Chemical Oxygen Demand*
Depkes RI	: Departemen Kesehatan Republik Indonesia
Dinkes	: Dinas Kesehatan
H_2SO_4	: Asam Sulfat
Hg2SO4	: Kristal Merkuri Sulfat
$K_2Cr_2O_7$	: Kalium Dikromat
MENKES	: Menteri Kesehatan
MOP	: Metode Operasi Pria
MOW	: Metode Operasi Wanita
MS	: Memenuhi Syarat
NaOH	: Natrium Hidroksida
PERMEN LH	: Peraturan Menteri Lingkungan Hidup
pH	: *Potential Of Hydrogen*
Spuit	: Jarum Suntik
TSS	: *Total Suspended Solid*
TMS	: Tidak Memenuhi Syarat

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Menurut kriteria *World Health Organization* (WHO), pengelolaan limbah rumah sakit yang baik bila persentase limbah medis 15%. Namun, di Indonesia mencapai 23,3%, melakukan pewadahan 20,5%, pengangkutan 72,7% limbah rumah sakit. Badan Riset Universitas Indonesia tahun 2013 melakukan penelitian pengolahan limbah rumah sakit di Provinsi Maluku menunjukan hanya 53,4% rumah sakit yang melaksanakan pengelolaan limbah cair dan dari rumah sakit yang mengelola limbah tersebut 51,1% melakukan dengan Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) dan septic tank (tangki septik). Pemeriksaan kualitas limbah hanya dilakukan oleh 57,5% rumah sakit dan dari rumah sakit yang melakukan pemeriksaan tersebut sebagian besar telah melakukan pemeriksaan dan sebagian besar telah memenuhi syarat baku mutu.

Menurut Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1204/MENKES/SK/X/2004 tentang persyaratan Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit. Air limbah rumah sakit adalah semua limbah yang di hasilkan dari kegiatan rumah sakit dalam bentuk padat, cair dan gas. Dari limbah medis padat, limbah medis non padat, limbah cir, limbah infeksius, limbah farmasi, limbah sitoktosik, limbah radioaktif dan limbah gas yang berasal dari kegiatan

pembakaran di rumah sakit seperti; insinerator, dapur dan pembuatan obat sitoktosik.

Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 75 Tahun 2014 tentang Puskesmas menyebutkan bahwa puskesmas adalah fasilitas pelayanan kesehatan yang menyelenggarakan upaya kesehatan masyarakat dan upaya kesehatan perseorangan tingkat pertama, dengan lebih mengutamakan upaya promotif dan preventif, untuk mencapai derajat kesehatan masyarakat yang setinggi – tingginya di wilayah kerjanya (Depkes RI, 2014).

Pusat Kesehatan Masyarakat (Puskesmas) adalah salah satu sarana pelayanan kesehatan masyarakat yang amat penting di Indonesia. Puskesmas adalah unit pelaksana teknis dinas kabupaten/kota yang bertanggungjawab menyelenggarakan pembangunan kesehatan di suatau wilayah kerja (Depkes RI, 2011).

Jumlah puskemas di provinsi Bengkulu pada tahun 2014 tidak mengalami penambahan, yaitu sebanyak 180 puskesmas yang terdiri dari 44 puskesmas perawatan dan 136 puskesmas non perawatan (Dinkes Provinsi Bengkulu, 2015).

Puskesmas di Kota Bengkulu berjumlah 20 unit dengan rincian 17 puskesmas non perawatan dan 3 puskesmas perawatan (rawat inap) yaitu Puskesmas Ratu Agung, Puskesmas Beringin Raya dan Puskesmas Betungan (Dinkes Kota Bengkulu, 2013).

Permasalahan kualitas lingkungan di Indonesia belakangan ini semakin meningkat. Penurunan kualitas lingkungan ini disebabkan akibat proses

kegiatan yang menghasilkan limbah yang dibuang tanpa pengolahan yang benar. Pengawasan tentang sistem pengelolaan limbah diperlukan agar pelayanan kesehatan lebih bermutu seiring dengan meningkatnya kebutuhan masyarakat akan pelayanan kesehatan. Diperkirakan secara nasional produksi limbah padat rumah sakit sebesar 376.089 ton/hari dan produksi limbah cair 48.985,70 ton/hari. Dengan besarnya angka limbah padat maupun cair yang dihasilkan dapat dibayangkan betapa besarnya kemungkinan potensi limbah mencemari lingkungan serta dalam menyebabkan kecelakaan kerja serta penularan penyakit jika tidak dikelola dengan baik (Kerubun, 2014).

Pembuangan limbah yang baik merupakan hal mendasar bagi keserasian lingkungan. Hal ini mempunyai konsekuensi perlunya pengolahan limbah rumah sakit sebagai bagian dari kegiatan penyehatan lingkungan rumah sakit yang bertujuan untuk melindungi masyarakat dari bahaya pencemaran lingkungan yang bersumber dari limbah rumah sakit (Budiman, 2012).

Air limbah adalah cairan buangan yang berasal dari rumah tangga, industri dan tempat-tempat umum lainnya dan biasanya mengandung bahan-bahan atau zat yang dapat membahayakan kehidupan manusia serta mengganggu kelestarian lingkungan (Budiman, C. 2012).

Sama halnya dengan rumah sakit, puskesmas tentu juga menghasilkan limbah – limbah puskesmas yang diperoleh dari aktivitas pelayanan kesehatan oleh pihak puskesmas tersebut kepada masyarakat umum. Limbah yang berada di puskesmas dapat digolongkan menjadi dua macam yakni limbah cair dan limbah padat. Limbah cair dapat berupa darah, dahak, dan reagen dari

laboratorium, sedangkan limbah padat dibedakan lagi menjadi dua macam yakni limbah medis yang meliputi *spuit* (jarum suntik), botol vaksin, kapas, pot dahak serta *bandage* (perban) dan limbah non medis berupa kertas dan plastik.

Puskesmas Perawatan Beringin Raya merupakan puskesmas induk yang berada dalam wilayah Keluarahan Beringin Raya Kecamatan Muara Bangkahulu Kota Bengkulu yang mana mempunyai tugas pokok melayani pelayanan, bembinaan, dan pengembangan upaya kesehatan secara paripurna kepada masyarakat di wilayah kerjanya. Penduduk dalam wilayah kerja Puskesmas Perawatan Beringin Raya pada tahun 2011 berjumlah 17.439 jiwa yang cukup beragam dalam suku, bahasa, adat istiadat, agama dan mata pencaharian.

Puskesmas Ratu Agung merupakan salah satu Puskesmas Perawatan yang ada di Kota Bengkulu, yang secara terintegrasi mempunyai tugas pokok memberikan pelayanan dan dukungan kesehatan kepada masyrakat umum secara menyeluruh dan terpadu. Penduduk dalam wilayah kerja Puskesmas Perawatan Ratu Agung berjumlah 10.516 jiwa.

Puskesmas Perawatan Betungan merupakan Puskesmas induk yang berada dalam wilayah Kecamata Selebar Kota Bengkulu yang wilayahnya terletak 2^0 – 5^0 dan 101^0 – 104^0 BT, dan sebagai pusat pengembangan kesehatan masyrakat serta memberikan pelayanan kesehatan secara menyaluruh dan terpadu kepada masyarakat.

Berdasarkan survei penelitian pada tanggal 25 – 29 Januari 2016 dilakukan secara observasi langsung ketiga Puskesmas Perawatan yaitu Beringin Raya, Ratu Agung, dan Betungan. Hasil survei didapatkan bahwa pada Puskesmas Perawatan sudah memiliki IPAL sesuai standar tetapi tidak dimanfaatkan dan limbah langsung dibuang ke badan air penerima seperti siring, selokan, sungai dan rawa yang mana dapat menimbulkan dampak negatif pada kesehatan manusia dan lingkungan. Dampak air limbah pada kesehatan, diantaranya sebagai media penularan penyakit, seperti penyakit kolera, radang usus, hepatitis, serta schistomiasis dan daya dukung lingkungan akan menurun sampai tingkat yang sangat kritis akibat pencemaran limbah cair pada ekosistem tanah, air, dan udara. Sehinggga Puskesmas Perawatan Kota Bengkulu mengalami permasalahan pada limbah cair.

Berdasarkan uraian di atas, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul "Analisis Pengolahan Limbah Cair di Puskesmas Perawatan Kota Bengkulu ".

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka rumusan masalahnya penelitian adalah "Bagaimana Pengolahan Limbah Cair di Puskesmas Perawatan Kota Bengkulu"

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

   Tujuan dari penelitian ini adalah diketahui sistem pengolahan limbah cair dan parameter COD, BOD dan TSS pada limbah cair di Puskesmas Perawatan Kota Bengkulu.

2. Tujuan Khusus

   a. Diketahui pengolahan limbah cair di Puskesmas Perawatan Kota Bengkulu.

   b. Diketahui kadar BOD, COD, dan TSS pada limbah cair di Puskesmas Perawatan Kota Bengkulu.

D. Manfaat Penelitian

1. Bagi Akademik

   Dapat menjadi sumber referensi sebagai bahan masukan tentang pengolahan limbah cair di Puskesmas Perawatan serta berguna dan bermanfaat bagi jurusan Kesehatan Lingkungan.

2. Bagi Puskesmas

   Sebagai masukan bagi pihak Puskesmas Perawatan sebagai sumber informasi dalam upaya pengolahan limbah cair Puskesmas.

3. Bagi Penelitian Lain

   Sebagai masukan dan informasi bagi peneliti lain khususnya yang berkaiatan dengan pengolahan limbah cair di Puskesmas.

E. Keaslian Penelitian

1. Ratna Dewi Ayuningtyas, (2006) yang berjudul "Proses Pengolahan Limbah Cair Di RSUD Dr. Moewardi Surakarta". Hasil penelitian yang ada dapat disimpulkan bahwa proses pengolahan limbah cair di RSUD Dr. Moewardi Surakarta telah dilaksanakan cukup baik. namun perlu diperhatikan lagi untuk pemasangn alat pengukur debit air dan cara pemeliharaan IPAL agar sesuai dengan peraturan yang berlaku dan terhindar dari penyakit akibat kerja.
2. Aris Budi Setyawam, (2012) yang berjudul "Evaluasi Pengolahan Limbah Cair Rumah Sakit dengan Sistem *Bio Natural* di RSUD Kelet Jepara". Hasil penelitian yang diperoleh IPAL Bio sistem alami yang efektif dalam menurunkan kadar BOD, COD, tingkat Ammonia, kadar fosfat tidak memenuhi standar kualitas.

Persamaan dalam penelitian ini adalah mengangkat topik Pengolahan Limbah Cair sedangkan perbedaan Penelitian yang akan dilakukan adalah waktu dan tempat penelitian, populasi dan parameter yang diteliti.

BAB I

PENDAHULUAN

F. Latar Belakang

Menurut kriteria *World Health Organization* (WHO), pengelolaan limbah rumah sakit yang baik bila persentase limbah medis 15%. Namun, di Indonesia mencapai 23,3%, melakukan pewadahan 20,5%, pengangkutan 72,7% limbah rumah sakit. Badan Riset Universitas Indonesia tahun 2013 melakukan penelitian pengolahan limbah rumah sakit di Provinsi Maluku menunjukan hanya 53,4% rumah sakit yang melaksanakan pengelolaan limbah cair dan dari rumah sakit yang mengelola limbah tersebut 51,1% melakukan dengan Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) dan septic tank (tangki septik). Pemeriksaan kualitas limbah hanya dilakukan oleh 57,5% rumah sakit dan dari rumah sakit yang melakukan pemeriksaan tersebut sebagian besar telah melakukan pemeriksaan dan sebagian besar telah memenuhi syarat baku mutu.

Menurut Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1204/MENKES/SK/X/2004 tentang persyaratan Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit. Air limbah rumah sakit adalah semua limbah yang di hasilkan dari kegiatan rumah sakit dalam bentuk padat, cair dan gas. Dari limbah medis padat, limbah medis non padat, limbah cir, limbah infeksius, limbah farmasi, limbah sitoktosik, limbah radioaktif dan limbah gas yang berasal dari kegiatan

pembakaran di rumah sakit seperti; insinerator, dapur dan pembuatan obat sitoktosik.

Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 75 Tahun 2014 tentang Puskesmas menyebutkan bahwa puskesmas adalah fasilitas pelayanan kesehatan yang menyelenggarakan upaya kesehatan masyarakat dan upaya kesehatan perseorangan tingkat pertama, dengan lebih mengutamakan upaya promotif dan preventif, untuk mencapai derajat kesehatan masyarakat yang setinggi – tingginya di wilayah kerjanya (Depkes RI, 2014).

Pusat Kesehatan Masyarakat (Puskesmas) adalah salah satu sarana pelayanan kesehatan masyarakat yang amat penting di Indonesia. Puskesmas adalah unit pelaksana teknis dinas kabupaten/kota yang bertanggungjawab menyelenggarakan pembangunan kesehatan di suatau wilayah kerja (Depkes RI, 2011).

Jumlah puskemas di provinsi Bengkulu pada tahun 2014 tidak mengalami penambahan, yaitu sebanyak 180 puskesmas yang terdiri dari 44 puskesmas perawatan dan 136 puskesmas non perawatan (Dinkes Provinsi Bengkulu, 2015).

Puskesmas di Kota Bengkulu berjumlah 20 unit dengan rincian 17 puskesmas non perawatan dan 3 puskesmas perawatan (rawat inap) yaitu Puskesmas Ratu Agung, Puskesmas Beringin Raya dan Puskesmas Betungan (Dinkes Kota Bengkulu, 2013).

Permasalahan kualitas lingkungan di Indonesia belakangan ini semakin meningkat. Penurunan kualitas lingkungan ini disebabkan akibat proses

kegiatan yang menghasilkan limbah yang dibuang tanpa pengolahan yang benar. Pengawasan tentang sistem pengelolaan limbah diperlukan agar pelayanan kesehatan lebih bermutu seiring dengan meningkatnya kebutuhan masyarakat akan pelayanan kesehatan. Diperkirakan secara nasional produksi limbah padat rumah sakit sebesar 376.089 ton/hari dan produksi limbah cair 48.985,70 ton/hari. Dengan besarnya angka limbah padat maupun cair yang dihasilkan dapat dibayangkan betapa besarnya kemungkinan potensi limbah mencemari lingkungan serta dalam menyebabkan kecelakaan kerja serta penularan penyakit jika tidak dikelola dengan baik (Kerubun, 2014).

Pembuangan limbah yang baik merupakan hal mendasar bagi keserasian lingkungan. Hal ini mempunyai konsekuensi perlunya pengolahan limbah rumah sakit sebagai bagian dari kegiatan penyehatan lingkungan rumah sakit yang bertujuan untuk melindungi masyarakat dari bahaya pencemaran lingkungan yang bersumber dari limbah rumah sakit (Budiman, 2012).

Air limbah adalah cairan buangan yang berasal dari rumah tangga, industri dan tempat-tempat umum lainnya dan biasanya mengandung bahan-bahan atau zat yang dapat membahayakan kehidupan manusia serta mengganggu kelestarian lingkungan (Budiman, C. 2012).

Sama halnya dengan rumah sakit, puskesmas tentu juga menghasilkan limbah – limbah puskesmas yang diperoleh dari aktivitas pelayanan kesehatan oleh pihak puskesmas tersebut kepada masyarakat umum. Limbah yang berada di puskesmas dapat digolongkan menjadi dua macam yakni limbah cair dan limbah padat. Limbah cair dapat berupa darah, dahak, dan reagen dari

laboratorium, sedangkan limbah padat dibedakan lagi menjadi dua macam yakni limbah medis yang meliputi *spuit* (jarum suntik), botol vaksin, kapas, pot dahak serta *bandage* (perban) dan limbah non medis berupa kertas dan plastik.

Puskesmas Perawatan Beringin Raya merupakan puskesmas induk yang berada dalam wilayah Keluarahan Beringin Raya Kecamatan Muara Bangkahulu Kota Bengkulu yang mana mempunyai tugas pokok melayani pelayanan, bembinaan, dan pengembangan upaya kesehatan secara paripurna kepada masyarakat di wilayah kerjanya. Penduduk dalam wilayah kerja Puskesmas Perawatan Beringin Raya pada tahun 2011 berjumlah 17.439 jiwa yang cukup beragam dalam suku, bahasa, adat istiadat, agama dan mata pencaharian.

Puskesmas Ratu Agung merupakan salah satu Puskesmas Perawatan yang ada di Kota Bengkulu, yang secara terintegrasi mempunyai tugas pokok memberikan pelayanan dan dukungan kesehatan kepada masyrakat umum secara menyeluruh dan terpadu. Penduduk dalam wilayah kerja Puskesmas Perawatan Ratu Agung berjumlah 10.516 jiwa.

Puskesmas Perawatan Betungan merupakan Puskesmas induk yang berada dalam wilayah Kecamata Selebar Kota Bengkulu yang wilayahnya terletak 2^0 – 5^0 dan 101^0 – 104^0 BT, dan sebagai pusat pengembangan kesehatan masyrakat serta memberikan pelayanan kesehatan secara menyaluruh dan terpadu kepada masyarakat.

Berdasarkan survei penelitian pada tanggal 25 – 29 Januari 2016 dilakukan secara observasi langsung ketiga Puskesmas Perawatan yaitu Beringin Raya, Ratu Agung, dan Betungan. Hasil survei didapatkan bahwa pada Puskesmas Perawatan sudah memiliki IPAL sesuai standar tetapi tidak dimanfaatkan dan limbah langsung dibuang ke badan air penerima seperti siring, selokan, sungai dan rawa yang mana dapat menimbulkan dampak negatif pada kesehatan manusia dan lingkungan. Dampak air limbah pada kesehatan, diantaranya sebagai media penularan penyakit, seperti penyakit kolera, radang usus, hepatitis, serta schistomiasis dan daya dukung lingkungan akan menurun sampai tingkat yang sangat kritis akibat pencemaran limbah cair pada ekosistem tanah, air, dan udara. Sehinggga Puskesmas Perawatan Kota Bengkulu mengalami permasalahan pada limbah cair.

Berdasarkan uraian di atas, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul "Analisis Pengolahan Limbah Cair di Puskesmas Perawatan Kota Bengkulu ".

G. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka rumusan masalahnya penelitian adalah "Bagaimana Pengolahan Limbah Cair di Puskesmas Perawatan Kota Bengkulu"

H. Tujuan Penelitian

3. Tujuan Umum

   Tujuan dari penelitian ini adalah diketahui sistem pengolahan limbah cair dan parameter COD, BOD dan TSS pada limbah cair di Puskesmas Perawatan Kota Bengkulu.

4. Tujuan Khusus

   c. Diketahui pengolahan limbah cair di Puskesmas Perawatan Kota Bengkulu.

   d. Diketahui kadar BOD, COD, dan TSS pada limbah cair di Puskesmas Perawatan Kota Bengkulu.

I. Manfaat Penelitian

4. Bagi Akademik

   Dapat menjadi sumber referensi sebagai bahan masukan tentang pengolahan limbah cair di Puskesmas Perawatan serta berguna dan bermanfaat bagi jurusan Kesehatan Lingkungan.

5. Bagi Puskesmas

   Sebagai masukan bagi pihak Puskesmas Perawatan sebagai sumber informasi dalam upaya pengolahan limbah cair Puskesmas.

6. Bagi Penelitian Lain

   Sebagai masukan dan informasi bagi peneliti lain khususnya yang berkaiatan dengan pengolahan limbah cair di Puskesmas.

J. Keaslian Penelitian

3. Ratna Dewi Ayuningtyas, (2006) yang berjudul "Proses Pengolahan Limbah Cair Di RSUD Dr. Moewardi Surakarta". Hasil penelitian yang ada dapat disimpulkan bahwa proses pengolahan limbah cair di RSUD Dr. Moewardi Surakarta telah dilaksanakan cukup baik. namun perlu diperhatikan lagi untuk pemasangn alat pengukur debit air dan cara pemeliharaan IPAL agar sesuai dengan peraturan yang berlaku dan terhindar dari penyakit akibat kerja.
4. Aris Budi Setyawam, (2012) yang berjudul "Evaluasi Pengolahan Limbah Cair Rumah Sakit dengan Sistem *Bio Natural* di RSUD Kelet Jepara". Hasil penelitian yang diperoleh IPAL Bio sistem alami yang efektif dalam menurunkan kadar BOD, COD, tingkat Ammonia, kadar fosfat tidak memenuhi standar kualitas.

Persamaan dalam penelitian ini adalah mengangkat topik Pengolahan Limbah Cair sedangkan perbedaan Penelitian yang akan dilakukan adalah waktu dan tempat penelitian, populasi dan parameter yang diteliti.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Pengertian Puskesmas

Menurut Kepmenkes RI No. 1428/2006, puskesmas merupakan sarana terdepan yang berfungsi sebagai penggerak pembangunan yang berwawasan kesehatan yang memberikan pelayanan langsung kepada masyrakat. Sebagai sarana pelayanan umum puskesmas wajib memelihara dan meningkatkan lingkungan yang sehat sesuai dengan standar dan persyaratan.

Pusat Kesehatan Masyarakat atau Puskesmas adalah organisasi fungsional yang menyelenggarakan upaya kesehatan yang bersifat menyeluruh,terpadu, merata, dapat diterima dan terjangkau oleh masyarkat, dengan peran serta aktif masyarakat dan menggunakan hasil pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi tepat guna, dengan biaya yang dapat dipikul oleh pemerintah dan masyarakat. Puskesmas merupakan unit pelaksana teknis dinas kesehatan kabupaten/kota yang bertanggung jawab menyelenggarakan pembangunan kesehatan di suatu wilayah kerja (Depkes RI, 2006).

Puskesmas Perawatan atau Puskesmas Rawat Inap merupakan Puskesmas yang diberi tambahan ruangan dan fasilitas untuk menolong penderita gawat darurat, baik berupa tindakan operatif terbatas maupun rawat inap sementara.

Rawat inap pasien dilakukan paling sedikit 24 jam perawatan. Puskesmas Perawatan adalah Puskesmas yang berdasarkan Surat Keputusan Bupati atau Walikota menjalankan fungsi perawatan dan untuk menjalankan fungsinya

diberikan tambahan ruangan dan fasilitas rawat inap yang sekaligus merupakan pusat rujukan sementara (Departemen Kesehatan RI, 2007)

Fungsi Puskesmas Rawat Inap sebagai tempat rujukan pertama bagi kasus tertentu dan yang perlu dirujuk, mempunyai beberapa fungsi pokok, diantara lain:

1. Fungsi sesuai dengan tugasnya yaitu :
    a. Pelayanan
    b. pembinaan
    c. pengembangan dengan penekanan pada fungsi pada kegiatan yang bersifat preventif, promotif, dan fungsi rehabilitative
2. Fungsi yang berorientasi pada kegiatan teknis terkait instalasi perawatan pasien sakit, instalasi obat, instalasi gizi, dan instalasi umum. Juga fungsi yang lebih berorientasi pada kegiatan yang bersifat kuratif. Dan ada beberapa kriteria Puskesmas Rawat Inap, sebagai sebuah Pusat Rujukan bagi penderita gawat darurat sebelum dibawa ke RS, antara lain sebagai berikut :
    a. Puskesmas terletak kurang lebih 20 km dari Rumah Sakit
    b. Puskesmas mudah dicapai dengan kendaraan bermotor
    c. Puskesmas dipimpin oleh dokter dan telah mempunyai tenaga yang memadai
    d. Jumlah kunjungan Puskesmas minimal 100 orang per hari
    e. Penduduk wilayah kerja Puskesmas dan penduduk wilayah 3 Pus kesmas di sekitarnya minimal 20.000 jiwa per Puskesmas

f. Pemerintah Daerah “bersedia” menyediakan dana rutin yang memadai. Sementara kegiatan puskesmas rawat inap, melakukan tindakan operatif terbatas terhadap penderita gawat darurat, antara lain :

1) Kecelakaan lalu lintas
2) Persalinan dengan penyulit
3) Penyakit lain yang mendadak dan gawat darurat
4) Merawat sementara penderita gawat darurat atau untuk observasi penderita dalam rangka diagnostik dengan rata rata 3-7 hari perawatan.
5) Melakukan pertolongan sementara untuk pengiriman penderita rumah sakit. Memberikan pertolongan persalinan bagi kehamilan dengan resiko tinggi dan persalinan dengan penyulit.
6) Melakukan metode operasi pria dan metode operasi wanita (MOP dan MOW) untuk keluarga berencana.

B. Pengertian Limbah Cair

Limbah cair merupakan salah satu jenis sampah, adapun sampah (*waste*) adalah zat-zat atau benda-benda yang sudah tidak terpakai lagi, baik yang berasal dari rumah maupun sisa-sisa proses industri.

Menurut Notoatmojo (2010) bahwa limbah cair adalah air yang tidak bersih dan mengandung berbagai zat yang bersifat membahayakan kehidupan manusia dan hewan yang lazimnya muncul karena perbuatan manusia. Berdasarkan pengertian diatas, dapat disimpulkan bahwa limbah cair adalah gabungan atau campuran dari air dan bahan-bahan pencemaran yang terbawa

akibat aktifitas manusia baik yang berasal dari rumah tangga, pertanian, perdagangan dan industri maupun tempat-tempat umum lainnya yang harus melalui proses pengolahan terlebih dahulu sebelum dibuang ke lingkungan. air limbah yang tidak diolah terlebih dahulu dan dibuang secara terus menerus akan memberikan dampak negatif terhadap kesehatan lingkungan, baik pada di daerah penghasil limbah maupun diluarnya.

Air limbah menurut Ehless dan Stell, air limbah adalah cairan buangan yang berasal dari rumah tangga, industri dan tempat-tempat umum lainnya dan biasanya mengandung bahan-bahan atau zat yang dapat membahayakan kehidupan manusia serta mengganggu kelestarian lingkungan (Budiman Chandra 2012).

Limbah puskesmas adalah bahan sisa yang dihasilkan dari proses aktivitas yang berlangsung di puskesmas. Limbah yang berada di puskesmas dapat digolongkan menjadi dua macam yakni limbah cair dan limbah padat.

Limbah cair dapat berupa darah, dahak, dan reagen dari laboratorium, sedangkan limbah padat dibedakan lagi menjadi dua macam yakni limbah medis yang meliputi *spuit* (jarum suntik), botol vaksin, kapas, pot dahak serta *bandage* (perban) dan limbah non medis berupa kertas dan plastik.

C. Sumber Dan Karekteristik Limbah Cair

1. Sumber Limbah Cair

Menurut jenisnya limbah cair dapat dibagi menjadi tiga golongan. Adapun sumber limbah dapat dilihat pada Tabel 2.1

Tabel 2.1 Sumber Limbah menurut Jenisnya

Golongan	Contoh
Gologan ekskresi manusia	Dahak, air seni, tinja, darah
Golongan tindakan pelayanan	Sisa kumur, limbah cair pembersih alat medis
Golongan penunjang pelayanan	Limbah cair dari instalasi gizi,limbah cair dari kendaraan,limbah cair dari laundry

Sumber : Sakti A. Siregar, 2005

2. Karekteristik Limbah Cair

Karakteristik limbah cair dapat diketahui menurut sifat dan karakteristik kimia, biologis dan fisika. Studi karakteristik limbah perlu dilakukan agar dapat dipahami sifat-sifat tersebut serta konsentrasinya dan sejauh mana tingkat pencemaran dapat ditimbulkan limbah terhadap lingkungan (Ginting, 2007). Dalam menentukan karakteristik limbah maka ada tiga jenis sifat yang harus diketahui yaitu:

1. Sifat Fisik

a) Total Suspended Solid (TSS)

Merupakan jumlah berat dalam mg/l kering lumpur yang ada di dalam air limbah setelah mengalami penyaringan dengan membran berukuran 0,45 mikron. Total Suspended Solid atau Padatan tersuspensi adalah padatan yang menyebabkan kekeruhan air, tidak terlarut dan tidak dapat langsung mengendap, terdiri dari partikel-partikel yang ukuran maupun beratnya lebih kecil dari sedimen.

b) Kekeruhan

Sifat keruh air dapat dilihat dengan mata secara langsung karena ada partikel koloidal yang terdiri dari tanah liat, sisa bahan-bahan, protein dan ganggang yang terdapat dalam limbah. Kekeruhan merupakan sifat optis larutan. Sifat keruh membuat hilang nilai estetikanya.

c) Bau

Sifat bau limbah disebabkan karena zat-zat organik yang telah berurai dalam limbah mengeluarkan gas-gas seperti sulfida atau amoniak yang menimbulkan penciuman tidak enak yang disebabkan adanya campuran dari nitrogen, sulfur dan fosfor yang berasal dari pembusukan protein yang dikandung limbah. Timbulnya bau yang diakibatkan limbah merupakan suatu indikator bahwa terjadi proses alamiah.

d) Temperatur

Limbah yang mempunyai temperatur panas akan mengganggu pertumbuhan biota tertentu. Temperatur yang dikeluarkan suatu limbah cair harus merupakan temperatur alami. Suhu berfungsi memperlihatkan aktivitas kimiawi dan biologis. Pada suhu tinggi pengentalan cairan berkurang dan mengurangi sedimentasi. Tingkat zat oksidasi lebih besar daripada suhu tiggi dan pembusukan jarang terjadi pada suhu rendah.

e) Warna

Warna dalam air disebabkan adanya ion-ion logam besi dan mangan (secara alami), humus, plankton, tanaman air dan buangan. Warna berkaitan dengan kekeruhan dan dengan menghilangkan kekeruhan kelihatan warna nyata. Demikian pula warna dapat disebabkan oleh zat-zat terlarut dan zat tersuspensi. Warna menimbulkan pemandangan yang jelek dalam air limbah meskipun warna tidak menimbulkan racun.

2. Sifat Kimia

Karakteristik kimia air limbah ditentukan oleh *Biological Oxygen Demand* (BOD), *Chemical Oxygen Demand* (COD) dan logam-logam berat yang terkandung dalam air limbah. Tes BOD dalam air limbah merupakan salah satu metode yang paling banyak digunakan sampai saat ini. Metode pengukuran limbah dengan cara ini sebenarnya merupakan pengukuran tidak langsung dari bahan organik. Pengujian dilakukan pada temperatur 20^0C selama 5 hari. Kalau disesuaikan dengan temperatur alami Indonesia maka seharusya pengukuran dapat dilakukan pada lebih kurang 30^0C. Pengukuran dengan COD lebih singkat tetapi tidak mampu mengukur limbah yang dioksidasi secara biologis. Nilai-nilai COD selalu lebih tinggi dari nilai BOD.

a) *Biological Oxygen Demand* (BOD)

Pemeriksaan BOD dalam limbah didasarkan atas reaksi oksidasi zat-zat organis dengan oksigen dalam air dimana proses tersebut

dapat berlangsung karena ada sejumlah bakteri. Diperhitungkan selama dua hari reaksi lebih dari sebagian reaksi telah tercapai. BOD adalah kebutuhan oksigen bagi sejumlah bakteri untuk menguraikan semua zat-zat organik yang terlarut maupun sebagian tersuspensi dalam air menjadi bahan organik yang lebih sederhana. Nilai ini hanya merupakan jumlah bahan organik yang dikonsumsi bakteri. Penguraian zat-zat organis ini terjadi secara alami. Dengan habisnya oksigen terkonsumsi membuat biota lainnya yang membutuhkan oksigen menjadi kekurangan dan akibatnya biota yang memerlukan oksigen ini tidak dapat hidup. Semakin tinggi angka BOD semakin sulit bagi makhluk air yang membutuhkan oksigen untuk bertahan hidup.

b) *Chemical Oxygen Demand* (COD)

Pengukuran kekuatan limbah dengan COD adalah bentuk lain pengukuran kebutuhan oksigen dalam air limbah. Metode ini lebih singkat waktuya dibandingkan dengan analisis BOD. Pengukuran ini menekankan kebutuhan oksigen akan kimia dimana senyawa-senyawa yang diukur adalah bahan-bahan yang tidak dipecah secara biokimia. Adanya racun atau logam tertentu dalam limbah pertumbuhan bakteri akan terhalang dan pengukuran BOD menjadi tidak realistis. Untuk mengatasinya lebih tepat meggunakan analisis COD. COD adalah sejumlah oksigen yang dibutuhkan untuk mengoksidasi zat-zat anorganis dan organis sebagaimana

pada BOD. Angka COD merupakan ukuran bagi pencemaran air oleh zat anorganik. Semakin dekat nilai BOD terhadap COD menunjukkan bahwa semakin sedikit bahan anorganik yang dapat dioksidasi dengan bahan kima. Pada limbah yang mengandung logam-logam pemeriksaan terhadap BOD tidak memberi manfaat karena tidak ada bahan organik dioksida. Hal ini bisa jadi karena logam merupakan racun bagi bakteri. Pemeriksaan COD lebih cepat dan sesatannya lebih mudah mengantisipasinya.

c) Metan

Gas metan terbentuk akibat penguraian zat-zat organik dalam kondisi anaerob pada air limbah. Gas ini dihasilkan oleh lumpur yang membusuk pada dasar kolam, tidak berdebu, tidak berwarna dan mudah terbakar. Metan juga dapat ditemukan pada rawa-rawa dan sawah. Suatu kolam limbah yang menghasilkan gas metan akan sedikit sekali menghasilkan lumpur, sebab lumpur telah habis terolah menjadi gas metan dan air serta CO_2.

d) Keasaman Air

Keasaman air diukur dengan pH meter. Keasaman ditetapkan berdasarkan tinggi rendahnya konsentrasi ion hidrogen dalam air. Air buangan yang mempunyai pH tinggi atau rendah menjadikan air steril dan sebagai akibatnya membunuh mikroorganisme air yang diperlukan untuk keperluan biota tertentu. Demikian juga makhluk-makhluk lain tidak dapat hidup seperti ikan. Air yang

mempunyai pH rendah membuat air korosif terhadap bahan-bahan konstruksi besi dengan kontak air.

e) Alkalinitas

Tinggi rendahnya alkalinitas air ditentukan air senyawa karbonat, garam-garam hidroksida, kalsium, magnesium, dan natrium dalam air. Tingginya kandungan zat-zat tersebut mengakibatkan kesadahan dalam air. Semakin tinggi kesadahan suatu air semakin sulit air berbuih. Untuk menurunkan kesadahan air dilakukan pelunakan air. Pengukuran alkalinitas air adalah pegukuran kandungan ion $CaCO_{3,}$ ion Mg bikarbonat dan lain-lain.

f) Lemak dan Minyak

Kandungan lemak dan minyak yang terkandung dalam limbah bersumber dari instalasi yang mengolah bahan baku mengandung minyak. Lemak dan minyak merupakan bahan organis bersifat tetap dan sukar diuraikan bakteri. Limbah ini membuat lapisan pada permukaan air sehingga membentuk selaput.

g) Oksigen Terlarut

Keadaan oksigen terlarut berlawanan dengan keadaan BOD. Semakin tiggi BOD semakin rendah oksigen terlarut. Keadaan oksigen terlarut dalam air dapat menunjukkan tanda-tanda kehidupan ikan dan biota dalam perairan. Kemampuan air untuk mengadakan pemulihan secara alami banyak tergantung pada tersedianya oksigen terlarut. Angka oksigen yang tinggi

menunjukkan keadaan air semakin baik. Pada temperatur dan tekanan udara alami kandungan oksigen dalam air alami bisa mencapai 8 mg/liter. Aerator salah satu alat yang berfungsi meningkatkan kandungan oksigen dalam air. Lumut dan sejenis ganggang menjadi sumber oksigen karena proses fotosintesis melalui bantuan sinar matahari. Semakin banyak ganggang semakin basar kandungan oksigennya.

h) Klorida

Klorida merupakan zat terlarut dan tidak menyerap. Sebagai klor bebas berfungsi desinfektan tetapi dalam bentuk ion yang bersenyawa dengan ion natrium menyebabkan air menjadi asin dan dapat merusak pipa-pipa instalasi.

i) Phospat

Kandungan phospat yang tinggi menyebabkan suburnya algae dan organisme lainnya yang dikenal dengan eutrophikasi. Ini terdapat pada ketel uap yang berfungsi untuk mencegah kesadahan. Pengukuran kandungan phospat dalam air limbah berfungsi untuk mencegah tingginya kadar phospat sehingga tumbuh-tumbuhan dalam air berkurang jenisnya dan pada gilirannya tidak merangsang pertumbuhan tanaman air. Kesuburan tanaman ini akan menghalangi kelancaran arus air. Pada danau suburnya tumbuh-tumbuhan air akan mengakibatkan berkurangnya oksigen terlarut.

3. Sifat Biologi

Mikroorganisme ditemukan dalam jenis yang sangat bervariasi hampir dalam semua bentuk air limbah, biasanya dengan konsentrasi 10^5-10^8 organisme/ml. Kebanyakan merupakan sel tunggal yang bebas ataupun berkelompok dan mampu melakukan proses-proses kehidupan (tumbuh, metabolisme, dan reproduksi).

Secara tradisional mikroorganisme dibedakan menjadi binatang dan tumbuhan. Namun, keduanya sulit dibedakan. Oleh karena itu, mikroorganisme kemudian dimasukkan kedalam kategori protista, status yang sama dengan binatang ataupun tumbuhan. Virus diklasifikasikan secara terpisah.

Keberadaan bakteri dalam unit pengolahan air limbah merupakan kunci efisiensi proses biologis. Bakteri juga berperan penting dalam mengevaluasi kualitas air (Ginting, 2007).

D. Dampak Limbah Cair Terhadap Kesehatan Dan Lingkungan

Limbah cair yang tidak ditangani dengan semestinya dapat menimbulkan dampak negatif pada kesehatan manusia dan lingkungan. Dampak air limbah pada kesehatan, diantaranya karena air limbah dapat berperan sebagai media penularan penyakit, seperti penyakit kolera, radang usus, hepatitis, serta schistomiasis. Selain sebagai media, dalam air limbah itu sendiri banyak terdapat bakteri pathogen penyebab penyakit, mengandung bahan-bahan beracun, penyebab iritasi, bau, juga bahan – bahan lain yang mudah terbakar.

Keseimbangan ekosistem tanah, air, dan udara dapat terganggu pencemaran ekosistem itu oleh barbagai jenis pencemar biologi, kimia, maupun fisik yang terdapat pada limbah cair.

Daya dukung lingkungan akan menurun sampai tingkat yang sangat kritis akibat pencemaran limbah cair pada ekosistem. Pembuangan limbah cair yang dilaksanakan dengan semstinya, secara aman dan saniter akan mencegah pencemaran lingkungan. Hal ini jelas sangat mendukung upaya pelestarian lingkungan. (Suparmin,2010).

E. Pengolahan Air Limbah

Pengolahan limbah dengan memanfaatkan teknologi pengolahan dapat dilakukan dengan cara fisika, kimia dan biologi atau gabungan dari ketiga sistem pengolahan tersebut. Pengolahan limbah secara biologis dapat digolongkan menjadi pengolahan cara aerob dan pegolahan limbah dengan cara anaerob. Berdasarkan sistem unit operasinya teknologi pengolahan limbah dibagi menjadi unit operasi fisik, unit operasi kimia dan unit operasi biologi. Sedangkan bila dilihat dari tigkatan perlakuan pengolahan maka sistem perlakuan limbah diklasifikasikan menjadi: *pretreatment*, *primary treatment system*, *secondary treatment system* dan *tertiary treatment system* (Ginting, 2007).

1. Proses Pengolahan Fisika

   a) *Screening*

      Screening merupakan tahap awal pada proses pengolahan air limbah. Proses ini bertujuan untuk memisahkan potongan-potongan kayu,

plastik, dan sebagainya. *Screen* terdiri atas batangan-batangan besi yang berbentuk lurus atau melengkung dan dipasang dengan tingkat kemirigan 75^0-90^0 terhadap horisontal.

b) *Grit Chamber*

Bertujuan untuk menghilangkan kerikil, pasir, dan partikel-partikel lain yang dapat mengendap di dalam saluran dan pipa-pipa serta untuk melindungi pompa-pompa dan peralatan lain dari penyumbatan.

c) Equalisasi

Equalisasi laju alir digunakan untuk menangani variasi laju alir dan memperbaiki proses berikutnya. Di samping itu, equalisasi juga bermanfaat untuk mengurangi ukuran dan biaya proses berikutnya.

Adapun keuntungan yang diperoleh dari peggunaan equalisasi sebagai berikut:

1) Pada pegolahan biologi, perubahan beban secara mendadak dapat dihindari dan pH dapat diatur supaya konstan.
2) Pengaturan bahan-bahan kimia lebih dapat terkontrol.
3) Pencucian filter lebih dapat teratur.
4) *Performance* filter dapat diperbaiki.

Lokasi equalisasi harus dipertimbangkan pada saat pembuatan diagram alir pengolahan limbah. Lokasi equalisasi yang optimal dan sangat bervariasi menurut tipe pengolahan limbah yang dilakukan, karakteristik sistem pegumpulan, dan jenis air limbah.

Pada beberapa kasus, equalisasi dapat ditempatkan setelah pengolahan primer dan sebelum pengolahan biologis. Equalisasi yang diletakkkan setelah pengolahan primer biasanya disebabkan oleh masalah-masalah ynag ditimbulkan oleh lumpur dan buih. Dalam pelaksanaan equalisasi dibutuhkan pengadukan untuk mencegah pegendapan dan aerasi untuk menghilangkan bau. Equalisasi biasanya dilaksanakan bersamaan dengan netralisasi.

a) Sedimentasi

Sedimentasi adalah pemisahan partikel dari air dengan memanfaatkan gaya gravitasi. Proses ini bertujuan untuk memperoleh air buangan yang jernih dan mempermudah proses penanganan lumpur. Dalam proses sedimentasi hanya partikel-partikel yang lebih berat dari air yang dapat terpisah misalnhya, kerikil dan pasir.

Bagian terpenting dalam perencanaan unit sedimentasi adalah mengetahui kecepatan pengendapan dari partikel-partikel yang akan dipindahkan. Kecepatan pegendapan ditentukan oleh ukuran, densitas larutan, viskositas cairan, dan temperatur.

b) Floatasi

Floatasi atau pengapungan digunakan untuk memisahkan padatan dari air. Unit floatasi digunakan jika densitas partikel lebih kecil dibandingkan dengan densitas air sehingga cenderung megapung.

Floatasi antara lain digunakan dalam proses pemisahan lemak dan minyak serta pengentalan lumpur.

2. Proses Pengolahan Kimia

a) Netralisasi

Netralisasi adalah reaksi antara asam dan basa yang menghasilkan air dan garam. Dalam pengolahan air limbah pH diatur antara 6,0-9,5. Di luar kisaran pH tersebut, air limbah akan bersifat racun bagi kehidupan air termasuk bakteri.

Jenis bahan kimia yang dapat ditambahkan tergantung pada jenis dan jumlah air limbah serta kondisi lingkungan setempat. Netralisasi air limbah yang bersifat asam dapat dilakukan dengan penambahan NaOH (natrium hidroksida); sedangkan netralisasi air limbah yang bersifat basa dapat dilakukan dengan penambahan H_2SO_4 (asam sulfat).

b) Koagulasi dan flokulasi

Proses koagulasi dan flokulasi adalah konversi dari polutan-polutan yang tersuspensi koloid yang sangat halus di dalam air limbah, menjadi gumpalan-gumpalan yang dapat diendapkan, disaring atau diapungkan.

3. Proses Pengolahan Biologi

Secara umum proses pegolahan biologi menjadikan pengolahan air limbah secara modern lebih terstruktur, tergantung pada syarat-syarat air yang harus dijaga atau jenis air limbah yang harus dikelola.

Pengolahan air limbah secara biologi bertujuan untuk membersihka zat-zat organik atau mengubah bentuk zat-zat organik menjadi bentuk-bentuk yang kurang berbahaya.

Proses pengolahan secara biologi juga bertujuan untuk meggunakan kembali zat-zat organik yang terdapat dalam air limbah.

F. Baku Mutu Limbah Cair

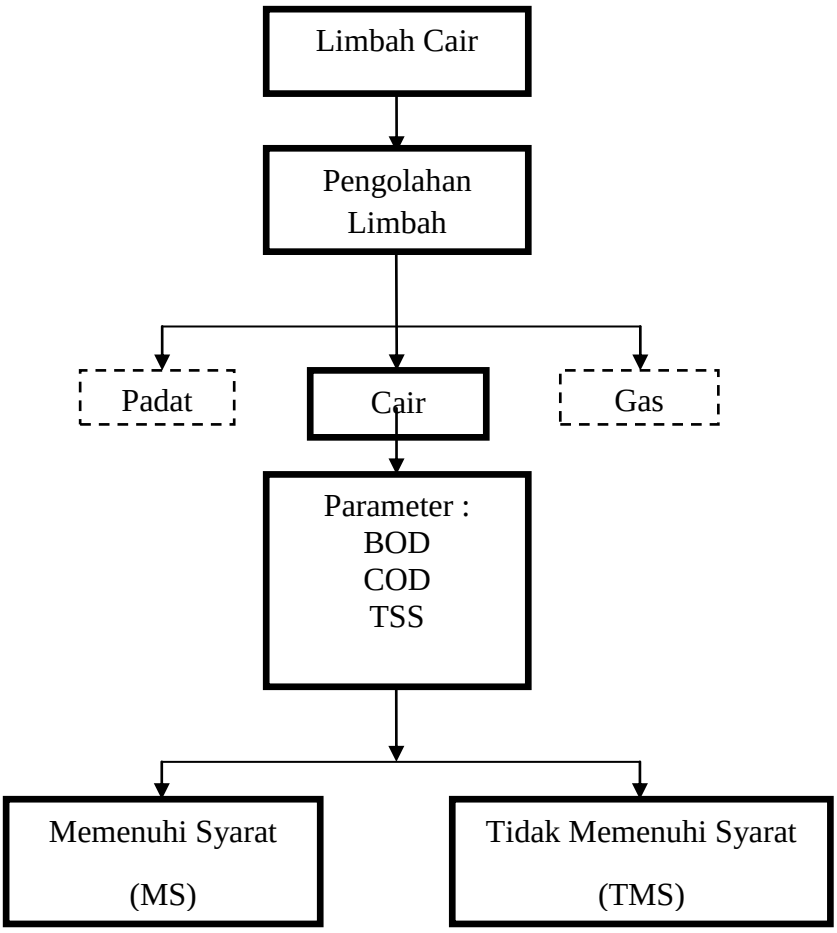
Baku mutu limbah cair adalah batas kadar yang diperbolehkan bagi zat atau bahan pencemar untuk dibuang dari sumber pencemaran ke dalam air pada sumber air , sehingga tidak mengakibatkan dilampauinya baku mutu air.

Dalam rangka untuk melestarikan lingkungan hidup agar tetap bermanfaat bagi manusia serta makhluk hidup lainnya perlu dilakukan pengendalian terhadap pembuangan limbah cair ke media lingkungan sesuai dengan baku mutu.

Sesuai dengan PERMEN LH RI No. 05 TAHUN 2014 tentang Baku Mutu Air Limbah Bagi Usaha/Kegiatan Fasilitas Pelayanan Kesehatan.

Parameter	Konsentarsi Paling Tinggi	
	Nilai	Satuan
Fisika		
Suhu	38	C
Zat padat terlarut	2.000	mg/L
Zat padat tersuspensi	200	mg/L
Kimia		
pH	6 – 9	
BOD	50	mg/L
COD	80	mg/L
TSS	30	mg/L
Minyak dan Lemak MBAS	10 10	mg/L mg/L
Amonia Nitrogen	10	mg/L
Total Coliform	5.000	(MPN/100 ml)

G. Kerangka Teori



Keterangan :

= Yang Diteliti

= Yang Tidak Diteliti

BAB III
METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Rencana Penelitian

Jenis penelitian ini menggunakan penelitian deskriptif, bertujuan untuk mengangkat fakta, keadaan, fenomena, variabel dan keadaan yang terjadi saat penelitian berlangsung dan menyajikan apa adanya, dengan melihat gambaran pengolahan limbah cair di Puskesmas Perawatan Kota Bengkulu.

B. Definisi Operasional

Tabel 3.1 Definisi Operasional

Variabel	Definisi Operasional	Alat Ukur	Cara Ukur	Hasil Ukuran	Skala
1. Pengolahan Limbah Cair	Sistem unit pengolahan limbah cair dengan teknologi pengolahan fisika, kimia dan biologi.	BOD COD TSS	Uji laboratorium	- TMS jika limbah cair BOD > 50 mg/l, COD > 80 mg/l, TSS > 30 mg/l - MS jika limbah cair BOD < 50 mg/l, COD < 80 mg/l, TSS < 30 mg/l.	Nominal
2. BOD	*Biochemical*	Titrasi	Uji	- TMS jika	Nominal

		oxygen demand, adalah ukuran kandungan oksigen terlarut yang diperlukan oleh mikro organisme yang hidup di perairan untuk menguraikan bahan organik yang ada didalamnya.		laboratorium	limbah cair BOD terdapat > 50 mg/l - MS jika limbah cair BOD terdapat < 50 mg/l	
3.	COD	*Chemical oxygen demand*, merupakan jumlah oksigen yang diperlukan agar bahan buangan yang ada didalam air dapat teroksidasi melalui	Titrasi	Uji laboratorium	- TMS jika limbah cair COD terdapat > 80 mg/l - MS jika limbah cair COD terdapat < 80 mg/l	Nominal

		reaksi kimiawi.				
4.	TSS	*Total suspended solid*, zat yang tersuspensi biasanya terdiri dari zat organik dan anorganik yang melayang-layang dalam air, secara fisik zat ini sebagai penyebab kekeruhan pada air.	Desikator	Uji laboratorium	- TMS jika limbah cair TSS terdapat > 30 mg/l - MS jika limbah cair TSS terdapat < 30 mg/l	Nominal

C. Populasi dan Sampel

1. Populasi

   Populasi dalam penelitian ini adalah Puskesmas Perawatan yaitu Puskesmas Perawatan Beringin Raya, Puskesmas Perawatan Ratu Agung, dan Puskesmas Perawatan Betungan di Kota Bengkulu.

2. Sampel

   Sampel penelitian ini adalah sumber limbah cair puskesmas perawatan yaitu Beringin Raya, Ratu Agung, dan Betungan.

3. Teknik Pengambilan Sampel

   Teknik pengambilan sampel dengan menggunakan "*grab sampling*" (sesaat).

   a. Alat :

      1) Masker
      2) Sarung tangan
      3) Dirigen plastik berwarna putih ukuran 1 liter

   b. Bahan

      1) Limbah cair puskesmas perawatan

   c. Cara pengambilan sampel

      1) Siapkan alat dan bahan yang akan digunakan
      2) Gunakan maker dan sarung tangan
      3) Buka tutup dirigen plastik, kemudian ambil limbah dengan menggunakan gayung
      4) Air limbah yang diambil dituangkan ke dalam dirigen plastik hingga penuh
      5) Tutup dirigen dengan kuat dan hati – hati
      6) Beri label pada dirigen sampel : lokasi sampling, waktu sampling, jenis pemeriksaan, pengambil sampel.

D. Waktu dan Tempat Penelitian

1. Waktu

   Penelitian ini dilakukan pada bulan Maret sampai dengan April 2016.

2. Tempat

   Tempat penelitian dilaksanakan di Puskesmas Perawatan Kota Bengkulu dan Pemeriksaan dilakukan di Laboratorium Kesehatan Daerah Provinsi Bengkulu.

E. Teknik Pengumpulan Data

1. Jenis Data

   a. Data primer yaitu data yang diperoleh lansung dari gambaran pengolahan limbah cair di puskesmas perawatan.

   b. Data sekunder yaitu dari gambaran limbah cair kegiatan puskesmas perawatan.

2. Cara Pengumpulan Data

   Cara pengumpulan data pada penlitian ini yaitu dengan cara pengukuran BOD, COD, dan TSS pada limbah cair puskesmas perawatan.

F. Teknik Analisis dan Penyajian Data

1. Analisis Data

   Penelitian ini bertujuan untuk menjelaskan atau mendeskripsikan karakteristik variabel penelitian.

2. Penyajian Data

   Hasil yang diperoleh dari pemeriksaan sampel baik di lapangan maupun di laboratorium disajikan dalam bentuk narasi dan tabel serta dianalisis secara deskriptif kemudian dibandingkan dengan standar berdasarkan PERMEN LH RI No. 05 TAHUN 2014 tentang Baku Mutu Air Limbah Bagi Usaha/Kegiatan Fasilitas Pelayanan Kesehatan.

BAB IV
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Jalan Penelitian

Penelitian dilakukan di Puskesmas Perawatan Kota Bengkulu yaitu Puskesmas Beringin Raya, Puskesmas Ratu Agung, Puskesmas Betungan yang dilaksanakan pada tanggal 5 Maret sampai dengan 4 April 2015.

Pelaksanaan penelitian dibagi menjadi 2 tahap, yaitu tahap persiapan dan tahap pelaksanaan. Tahap persiapan meliputi penetapan judul, survei awal, yang dilakukan pada akhir januari 2016. Setelah ujian proposal tanggal 17 Februari 2016. Pada tahap pelaksanaan, peneliti meminta surat izin penelitian dari institusi pendidikan yaitu Poltekkes Kemenkes Bengkulu, pada tanggal 2 Maret 2016, setelah mendapat izin kemudian diserahkan ke Kantor Pelayanan Perizinan Terpadu (KP2T) pada tanggal 4 Maret 2016. Kemudian pada tanggal 7 Maret 2016 ditujukan ke Badan Pelayanan Terpadu dan Penanaman Modal Kota Bengkulu (BP2T). Kemudian pada tanggal 9 Maret 2016 ditujukan ke Dinas Kesehatan Kota Bengkulu untuk mendapatkan surat rekomendasi ke Puskesmas Perawatan Kota Bengkulu dan diserahkan ke bagian Tata Usaha Puskesmas Perawatan Kota Bengkulu pada tanggal 10 Maret 2016. Pada tanggal 11 Maret 2016 peneliti mengantarkan surat izin pemeriksaan sampel ke Laboratorium Kesehatan Daerah provinsi Bengkulu.

Setelah mendapatkan semua surat izin, peneliti melakukan penelitian dengan melihat langsung dari gambaran pengolahan limbah cair di 3 Puskesmas Perawatan Kota Bengkulu dan peneliti mengambil sampel limbah cair di masing-masing Puskesmas Perawatan Kota Bengkulu dengan teknik

pengambilan sampel secara *grab sampling* (sesaat), dan pemeriksaan sampel dilakukan di Laboratorium Kesehatan Daerah provinsi Bengkulu untuk menganalisis kadar COD, BOD, dan TSS pada Limbah Cair Puskesmas Perawatan Kota Bengkulu.

B. Hasil Penelitian

1. Gambaran Umum

a. Puskesmas Perawatan Beringin Raya

Puskesmas Perawatan Beringin Raya merupakan Puskesmas Induk yang berada dalam wilayah Kelurahan Beringin Raya Kecamatan Muara Bangkahulu Kota Bengkulu yang meliputi empat kelurahan dalam wilayah kerjanya, yaitu Kelurahan Beringin Raya (4,22 Km^2), Kelurahan Kandang Limun (4,22 Km^2), Kelurahan Rawa Makmur (4Km^2), Kelurahan Rawa Makmur Permai (1,58Km^2)

Puskesmas Perawatan Beringin Raya memiliki batas-batas wilayah sebagai berikut:

1) Utara berbatasan dengan Kecamatan Pondok Kelapa Bengkulu Tengah
2) Selatan berbatasan dengan Kelurahan Kampung Kelawi Kecamatan Sungai Serut
3) Timur berbatasan dengan Kelurahan Pematang Gubernur Kecamatan Muara Bangkahulu
4) Barat berbatasan dengan Samudera Indonesia dan sebagian besar wilayah ini merupakan dataran rendah

Untuk mencapai visi dan misi, digunakan beberapa strategi dan kebijakan, yaitu:

1) Mengembangkan dan menetapkan kewilayahan yang mantap
2) Mengembangkan dan menerapkan azas kemitraan serta pemberdayaan masyarakat
3) Mengembangkan kewenangan puskesmas sesuai dengan kewenangan yang diberikan

b. Puskesmas Perawatan Betungan

Puskesmas Perawatan Betungan merupakan puskesmas induk yang berada dalam wilayah Kecamatan Selebar Kota Bengkulu yang wilayahnya terletak 2^0 – 5^0 dan 101^0 – 104^0 BT dengan batas-batas wilayah sebagai berikut :

1. Sebelah Barat berbatasan dengan Kelurahan Kandang.
2. Sebelah Timur berbatasan dengan Desa Air Sebakul Kabupaten Bengkulu Tengah.
3. Sebelah Utara berbatasan dengan Kelurahan Sukarami.
4. Sebelah Selatan berbatasan dengan Desa Babatan Kabupaten Seluma.
5. Luas wilayah kerja Puskesmas Perawatan Betungan 19,21 km^2 yang meliputi dua kelurahan yaitu keluraha Betungan dan kelurahan Pekan Sabtu. Sebagian wilayah kerja puskesmas perawatan betungan adalah dataran tinggi.

c. Puskesmas Perawatan Ratu Agung

Puskesmas Perawatan Ratu Agung merupakan salah satu Puskesmas Perawatan yang ada di Kota Bengkulu yang wilayah kerjanta meliputi dua kelurahan yaitu Kelurahan Pematang Gubernur dan Bentiring Permai yang terletak di Kecamatan Muara Bangkahulu dengan luas wilayah ± 9,67 Km^2.

Geografis kecamatan ini merupakan daerah dataran rendah, tanah daratan, rawa-rawa dan sedikit berbukit dengan batas wilayah sebagai berikut:

1) Utara berbatasan dengan Kelurahan Kandang Limun
2) Selatan berbatasan dengan Kecamatan Bentiring
3) Barat berbatasan dengan Kecamatan Rawa Makmur
4) Timur berbatasan dengan Kecamatan Talang Empat

2. Gambaran IPAL di Puskesmas Perawatan Kota Bengkulu

a. IPAL di Puskesmas Perawatan Beringin Raya

IPAL terletak di belakang ruang Poli Gigi, bersebelahan dengan Sumur Bor. Kondisi IPAL tidak berfungsi dengan baik, dan limbah cair puskesmas langsung dibuang kebadan air penerima tanpa melakukan pengolahan.

b. IPAL di Puskesmas Perawatan Ratu Agung

IPAL terletak di belakang puskesmas. IPAL di puskesmas ini tidak berjalan karena limbah cair yang dihasilkan tidak banyak.

Sehingga Saluran pembuangan limbah cair lansung dibuang kebadan air penarima (siring, sungai, atau rawa).

c. IPAL di Puskesmas Perawatan Betungan

IPAL terletak di belakang Puskesmas Perawatan Betungan. Kondisi IPAL saat ini tidak di fungsikan dengan baik, saluran pembungan limbah cairpun banyak yang pecah, sehingga limbah langsung dibuang ke siring.

d. Faktor-faktor yang membuat IPAL tidak berfungsi:

Gambar 4.1
Kondisi IPAL Salah Satu Puskesmas Perawatan Kota Bengkulu

Dari ketiga Puskesmas Perawatan Kota Bengkulu Faktor-faktor yang membuat IPAL tidak berfungsi yakni;

1. Tidak adanya tenaga trampil dan terlatih untuk menjalankan IPAL tersebut.
2. Tidak adanya pelatihan ataupun transfer pengetahuan dari pihak yang membuat IPAL kepada tenaga yang ada pada Puskesmas.
3. Tidak tersedianya Dana Rutin untuk pengoperasian IPAL tersebut.

4. Tidak tersedianya *Manual Book* pengoperasian IPAL sehinga pegawai Puskesmas tidak dapat mengetahui alur proses pengolahan Limbah Cair yang dibangun oleh pihak Dinas Kesehatan Kota.

3. Hasil Analisis

Penelitian ini dilakukan untuk menjelaskan atau mendeskripsikan gambaran distribusi frekuensi yang diteliti yaitu pengolahan limbah cair dan kadar parameter COD, BOD, TSS pada limbah cair di Puskesmas Perawatan Kota Bengkulu.

Tabel 4.1.
Hasil Pemeriksaan Kadar Parameter BOD, COD, TSS Limbah Cair di Puskesmas Perawatan Kota Bengkulu

No.	Parameter	Baku Mutu	Hasil Pemeriksaan		
		PERMEN LH RI No.05 Tahun 2014	PKM Perawatan Beringin Raya	PKM Perawatan Ratu Agung	PKM Perawatan Betungan
1.	BOD	50 mg/l	1345.5	268.8	795.13
2.	COD	80 mg/l	3844.2	768	2271.8
3.	TSS	30 mg/l	1.29	0.96	1.37

Tabel 4.1 menunjukan hasil pemerikasaan limbah cair Puskesmas Perawatan Kota Bengkulu. Puskesmas Beringin Raya BOD 1345.5 mg/l, COD 3844.2 mg/l, TSS 1.29 mg/l. Puskesmas Ratu Agung BOD 268.8

mg/l, COD 768 mg/l, TSS 0.96 mg/l. Puskesmas Betungan BOD 795,13 mg/l, COD 2271.8 mg/l, dan TSS 1.37 mg/l.

Tabel 4.2.
Distribusi Frekuensi Parameter BOD Limbah Cair di Puskesmas Perawatan Kota Bengkulu

Limbah Cair	**Frekuensi**	**Persentase (%)**
Memenuhi Syarat	0	-
Tidak Memenuhi Syarat	3	100 %
Jumlah	**3**	**100 %**

Tabel 4.2 menunjukan hasil pengukuran limbah cair puskesmas perawatan untuk parameter BOD 100 % tidak memenuhi syarat.

Tabel 4.3.
Distribusi Frekuensi Parameter COD Limbah Cair di Puskesmas Perawatan Kota Bengkulu

Limbah Cair	**Frekuensi**	**Persentase (%)**
Memenuhi Syarat	0	-
Tidak Memenuhi Syarat	3	100 %
Jumlah	**3**	**100 %**

Tabel 4.3 menunjukan hasil pengukur limbah cair puskesmas perawatan untuk parameter COD 100 % tidak memenuhi syarat.

Tabel 4.4.
Distribusi Frekuensi Parameter TSS Limbah Cair di Puskesmas Perawatan Kota Bengkulu

Limbah Cair	**Frekuensi**	**Persentase (%)**
Memenuhi Syarat	3	100 %
Tidak Memenuhi Syarat	0	-
Jumlah	**3**	**100 %**

Tabel 4.4 menunjukan hasil pengukur limbah cair puskesmas perawatan untuk parameter TSS 100 % telah memenuhi syarat.

C. Pembahasan

1. Pengolahan Limbah Cair di Puskesmas Perawatan

Puskesmas Perawatan Kota Bengkulu yaitu Puskesmas Beringin Raya, Puskesmas Ratu Agung, dan Puskesmas Betungan sudah memiliki instalasi pengolah air limbah (IPAL) tetapi tidak di manfaatkan dengan baik sehingga puskesmas perawatan belum melakukan pengolahan limbah cair dan kondisi saluraan pembuangan limbah cair (SPAL) harus diperbaiki. Faktor-faktor yang membuat IPAL tidak berfungsi yakni;

a. Tidak adanya tenaga trampil dan terlatih untuk menjalankan IPAL tersebut; Kepada tenaga di Puskesmas sebaiknya mengikuti pelatihan khusus mengenai Pengolahan Limbah Cair agar dapat mengoperasikan IPAL atau menerima tenaga terdidik seperti tenaga Kesehatan lingkungan.

b. Tidak adanya pelatihan ataupun transfer pengetahuan dari pihak yang membuat IPAL kepada tenaga yang ada pada puskesmas; Setelah pembangun IPAL pihak Pusekesmas diberikan pengatahuan tentang tatacara pengoperasian IPAL, kemudian pihak Dinas Kesehatanpun seharusnya membrikan pelatihan dan pendidikan terhadap tenaga sanitarian yang ada di puskesmas sehingga tenaga sanitarian dipuskesmas mempunyai kemampuan untuk mengolah limbah cair dan mengolah IPAL yang telat di buat.

c. Tidak tersedianya dana rutin untuk pengoperasian IPAL tersebut: Kepada pihak Dinas Kesehatan Kota agar menganggarkan dana rutin untuk operasional dan pemeliharaan IPAL yang ada di setiap puskesmas, dana rutin tersebut agar terpisah dari dana rutin puskesmas setiap tahunnya. Dan dana rutin tersebut digunakan untuk biaya listrik, biaya pembelian disenfektan (kaporit) dan biaya pemeliharaan lainnya.

d. Tidak tersedianya *Manual Book* pengoperasian IPAL sehinga pegawai Puskesmas tidak dapat mengetahui alur proses pengolahan Limbah cair yang dibangun oleh pihak Dinas Kesehatan Kota; Kepada pihak pelaksana pembangunan IPAL ataupun pihak dinas Kesehtan Kota seharusnya pada saat selesainya pembangunan IPAL gambar dan *Manual Book* IPAL

tersebut di serahkan kepada pihak puskesmas dimana IPAL tersebut dibangun.

Sumber Limbah Cair Puskesmas Perawatan berasal dari golongan ekskresi manusia, golongan tindakan pelayanan, dan golongan penunjang pelayanan. Limbah cair dapat berupa darah, dahak, dan reagen dari laboratorium, sedangkan limbah padat dibedakan lagi menjadi dua macam yakni limbah medis yang meliputi *spuit* (jarum suntik), botol vaksin, kapas, pot dahak serta *bandage* (perban) dan limbah non medis berupa kertas dan plastik.

Menurut Notoatmojo (2010) bahwa limbah cair adalah air yang tidak bersih dan mengandung berbagai zat yang bersifat membahayakan kehidupan manusia dan hewan yang lazimnya muncul karena perbuatan manusia. Berdasarkan pengertian diatas, dapat disimpulkan bahwa limbah cair adalah gabungan atau campuran dari air dan bahan-bahan pencemaran yang terbawa akibat aktifitas manusia baik yang berasal dari rumah tangga, pertanian, perdagangan dan industri maupun tempat-tempat umum lainnya yang harus melalui proses pengolahan terlebih dahulu sebelum dibuang ke lingkungan. Air limbah yang tidak diolah terlebih dahulu dan dibuang secara terus menerus akan memberikan dampak negatif terhadap kesehatan dan lingkungan, baik pada di daerah penghasil limbah maupun diluarnya. Pengolahan limbah dengan memanfaatkan teknologi pengolahan dapat dilakukan dengan cara fisika, kimia dan biologi atau gabungan dari ketiga sistem pengolahan tersebut.

2. **Hasil Pengukuran Parameter BOD, COD, dan TSS Limbah Cair Puskesmas Perawatan**

Pengamatan terhadap nilai parameter BOD serta dihubungkan antara sampel, maka hasil ketiga sampel dengan nilai Puskesmas Beringin Raya yaitu 1345.5 mg/l, Puskesmas Ratu Agung 268.8 mg/l, dan Puskesmas Betungan 2271.8 mg/l. Telah melebihi nilai ambang batas yang diperkenankan bagi baku mutu air limbah bagi usaha/kegiatan fasilitas pelayanan kesehatan adalah 50 mg/l. *Biological Oxygen Demand* (BOD) adalah kebutuhan oksigen bagi sejumlah bakteri untuk menguraikan semua zat-zat organik yang terlarut maupun sebagian tersuspensi dalam air menjadi bahan organik yang lebih sederhana. Nilai ini hanya merupakan jumlah bahan organik yang dikonsumsi bakteri. Penguraian zat-zat organis ini terjadi secara alami. Dengan habisnya oksigen terkonsumsi membuat biota lainnya yang membutuhkan oksigen menjadi kekurangan dan akibatnya biota yang memerlukan oksigen ini tidak dapat hidup. Semakin tinggi angka BOD semakin sulit bagi makhluk air yang membutuhkan oksigen untuk bertahan hidup.

Mengamati hasil pemeriksaan nilai parameter COD serta dihubungkan antara sampel, maka hasil COD dari ketiga sampel dengan nilai Puskesmas Beringin Raya yaitu 3844.2 mg/l, Puskesmas Ratu Agung 768 mg/l, dan Puskesmas Betungan 2271.8 mg/l. Telah melebihi nilai ambang batas yang diperkenankan bagi baku mutu air limbah bagi usaha/kegiatan fasilitas pelayanan kesehatan adalah 80 mg/l. *Chemical*

Oxygen Demand (COD) adalah sejumlah oksigen yang dibutuhkan untuk mengoksidasi zat-zat anorganis dan organis dalam air limbah. Angka COD merupakan ukuran bagi pencemaran air oleh zat organis dan mengakibatkan berkurangnya oksigen terlarut dalam air.

Berdasarkan hasil pengamatan terhadap nilai parameter TSS serta hubungan antara sampel, seperti pengukuran BOD dan COD sebelumnya sampel diperoleh dari lokasi yang sama dengan nilai Puskesmas Beringin Raya yaitu 1.29 mg/l, Puskesmas Ratu Agung 0.96 mg/l, dan Puskesmas Betungan 1.37 mg/l. Hal tersebut telah memenuhi nilai baku mutu air limbah bagi usaha/kegiatan fasilitas pelayanan kesehatan adalah 30 mg/l. Total Suspended Solid (TSS) atau Padatan tersuspensi adalah padatan yang menyebabkan kekeruhan air, tidak terlarut dan tidak dapat langsung mengendap, terdiri dari partikel-partikel yang ukuran maupun beratnya lebih kecil dari sedimen.

Nilai kandungan BOD, COD dan TSS limbah cair setelah pemeriksaan dari ketiga puskesmas perawatan adalah Puskesmas Beringin Raya parameter BOD 1345.5 mg/l, COD 3844.2 mg/l, TSS 1.29 mg/l, Puskesmas Ratu Agung parameter BOD 268.8 mg/l, COD 768 mg/l, TSS 0.96 mg/l, dan Puskesmas Betungan parameter BOD 2271.8 mg/l, COD 2271.8 mg/l, TSS 1.37 mg/l. Dimana diperoleh nilai yang telah memenuhi baku mutu dari ketiga puskesmas perawatan adalah parameter TSS dengan nilai di bawah 30 mg/l sesuai dengan baku mutu menurut Keputusan Menteru Lingkungan Hidup RI Nomor 05 Tahun 2014.

Penelitian ini sejalan dengan Aris Budi Setyawam (2012) yang berjudul “Evaluasi Pengolahan Limbah Cair Rumah Sakit dengan Sistem *Bio Natural* di RSUD Kelet Jepara”. dimana hasil pemeriksaan kadar COD, BOD tidak memenuhi standar kualitas.

BAB V
SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan mengenai analisa Pengolahan Limbah Cair di Puskesmas Perawatan Kota Bengkulu maka didapatkan hasil:

1. Pengolahan Limbah Cair (IPAL) yang sudah ada di Puskesmas Perawatan Kota Bengkulu belum melakukan pengolahan dengan baik.
2. Kadar parameter BOD, COD pada Limbah Cair di Puskesmas Perawatan Kota Bengkulu 100% tidak memenuhi baku mutu PERMEN LH RI No. 05 Tahun 2014 sedangkan kadar parameter TSS pada Limbah Cair di Puskesmas Perawatan Kota Bengkulu 100% telah memenuhi baku mutu PERMEN LH RI No. 05 Tahun 2014.

B. Saran

1. Bagi Instansi Puskesmas Perawatan

   Kepada pihak Puskesmas Perawatan lebih memperhatikan Pengolahan Limbah Cair dengan baik serta memperbaiki kondisi saluran limbah cair agar tidak berdampak negatif bagi kesehatan manusia dan lingkungan, selain itu pihak puskesmas perawatan juga dapat menambah tenaga kerja sanitarian yang trampil dan terlatih untuk memantau Pengolahan Limbah Cair, dan menganggarkan Dana Rutin untuk operasional dan pemeliharaan IPAL yang ada di Puskesmas.

2. Bagi Akademi

   Dapat menambah referensi perpustakaan dan dapat memberi informasi serta pengetahuan tentang pengolahan limbah cair dan baku mutu limbah cair yang memenuhi syarat sesuai PERMEN LH RI No. 05 Tahun 2014.

3. Bagi Peneliti Lain

   Sebagai bahan informasi untuk melakukan penelitian lebih lanjut tentang pengolahan limbah cair yang memenuhi syarat sesuai PERMEN LH RI No. 05 Tahun 2014 dengan menambahkan beberapa parameter seperti amonia (NH_3), fosfat (PO_4), minyak dan lemak.

DAFTAR PUSTAKA

Ayuningtyas, Ratna Dewi (2009). Proses Pengolahan Limbah Cair Di Rsud Dr. Moewardi Surakarta. *Jurnal*. Diakses dari http://www.indabook.org/d/pdf, 21 januari 2016, 20:13

Aris Budi Setyawam (2012). Evaluasi Pengolahan Limbah Cair Rumah Sakit dengan Sistem *Bio Natural* di RSUD Kelet Jepara. *Jurnal Visikes.* Diakses dari https://scholar.google.co.id/scholar, 21 januari 2016, 21:18

Chandra, B. 2012. *Pengantar Kesehatan Lingkungan*. Jakarta. Buku Kedokteran.

Dinas Kesehatan Provinsi Bengkulu, (2015). *Profil Kesehatan Provinsi Bengkulu Tahun 2015. Bengkulu*

Dinas Kesehatan Kota Bengkulu, (2013). *Profil Kesehatan Kota Bengkulu Tahun 2013. Bengkulu*

Efendi, F (2009). *Keperawatan Kesehatan Komunitas: Teoridan Praktik dalam Keperawatan.* Jakarta: Salemba Medika.

Ginting. 2005. Pengeruh Variasi Biomassa Pistia Stratiotes L terhadap Penurunan Kadar COD, BOD, dan TSS Limbah Cair Tahu Dusun Klero Sleman Yogyakarta. *Skripsi*, Universitas Gajah Mada.

Ginting, P (2007). *Sistem Pengelolaan Lingkungan dan Limbah Industri*. Yrama Widya. Bandung.

Kerubun, Ali Asrad (2014). Kualitas Limbah Cair di Rumah Sakit Umum Daerah Tulehu. *Jurnal* MKMI. Diakses dari https://scholar. google.co.id/ scholar, 21 januari 2016, 20:25

Menteri Lingkungan Hidup. 2014. *Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2014 Tentang Baku Mutu Air Limbah Bagi Usaha/Kegiatan Fasilitas Pelayanan Kesehatan.*

Menteri RI. 2014. *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 75 Tahun 2014 Tentang Pusat Kesehatan Masyarakat*.

Menteri Kesehatan. 2004. *Keputusan Menteri Kesehatan RI, No. 1204/MENKES/SK/X/2004, tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit*.

Notoatmodjo, Soekidjo (2010). *Metode penelitian kesehatan*, Jakarta : Rieneka Cipta

Prassojo, Frederickus Yuga, dkk (2014). Pengolahan Limbah Cair Di Rumah Sakit Dirgahayu Kota Samarinda. *Jurnal Beraja Niti*. Diakses dari https://scholar.google.co.id/scholar, 21 januari 2016, 20:18

Ruliyanto, Antoni. 2015. *Analisi Kualitas Limbah Cair Sawit di PT. Sandabi Indah Lestari Kecamatan Padang Jayak Kabupaten Bengkulu Utara Tahun 2015.* KTI.

Siregar A. 2005. *Instalasi Pengolahan Air Limbah*, Yogyakarta : Kanisius.

Sugiyono. 2007. Metode Penelitian Administrasi. Bandung : Alfabeta

Timpua, T. K (2005). *Efektifitas Trickling Filter Up Flow Dalam Pengolahan Air limbah Rumah Sakit.* Pasca Sarjana IKM Universitas Sam Ratulangi Manado.

LAMPIRAN

LENSA PENELITIAN

Kondisi IPAL Puskesmas Perawatan Beringin Raya

Kondisi IPAL Puskesmas Perawatan Ratu Agung

Kondisi IPAL Puskesmas Perawatan Betungan

Peletakan Penampungan Limbah Cair Di Puskesmas Perawatan Kota Bengkulu

Pengambilan Sampel di Pkm Perawatan Beringin Raya

Pengambilan Sampel di Pkm Perawatan Ratu Agung

Pengambilan Sampel di Pkm Perawatan Betungan