

**HUBUNGAN KADAR DEBU DENGAN ANGKA KUMAN UDARA PADA
RUANG PERKANTORAN DI RUMAH SAKIT KHUSUS DAERAH ATMA
HUSADA MAHAKAM SAMARINDA**

KARYA TULIS ILMIAH

OLEH :

DEVI NIDA TRISTYAWATI

NIM : 13.0868.176.03



**PROGRAM STUDI D-III ANALIS KESEHATAN
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN WIYATA HUSADA
SAMARINDA**

2016

**HUBUNGAN KADAR DEBU DENGAN ANGKA KUMAN UDARA PADA
RUANG PERKANTORAN DI RUMAH SAKIT KHUSUS ATMA HUSADA
MAHAKAM SAMARINDA**

KARYA TULIS ILMIAH

Untuk Memenuhi Persyaratan Mencapai Gelar Diploma III (D-III) Pada Program
Studi Analisis Kesehatan Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Wiyata Husada
Samarinda



**PROGRAM STUDI D-III ANALIS KESEHATAN
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN WIYATA HUSADA
SAMARINDA**

2016

**Hubungan Kadar Debu Dengan Angka Kuman Udara Pada Ruang
Perkantoran Di Rumah Sakit Khusus Daerah Atma Husada Mahakam
Samarinda**

KARYA TULIS ILMIAH

Oleh :

DEVI NIDA TRISTYAWATI

Telah dipertahankan dalam ujian

Pada Tanggal 22 Juli 2016

Pembimbing I,

Siti Raudah, S.Si
NIK.113072.85.10.012

Pembimbing II,

Sendy Indah Paras Hasri
NIK : 113072.84.08. 004

Penguji,

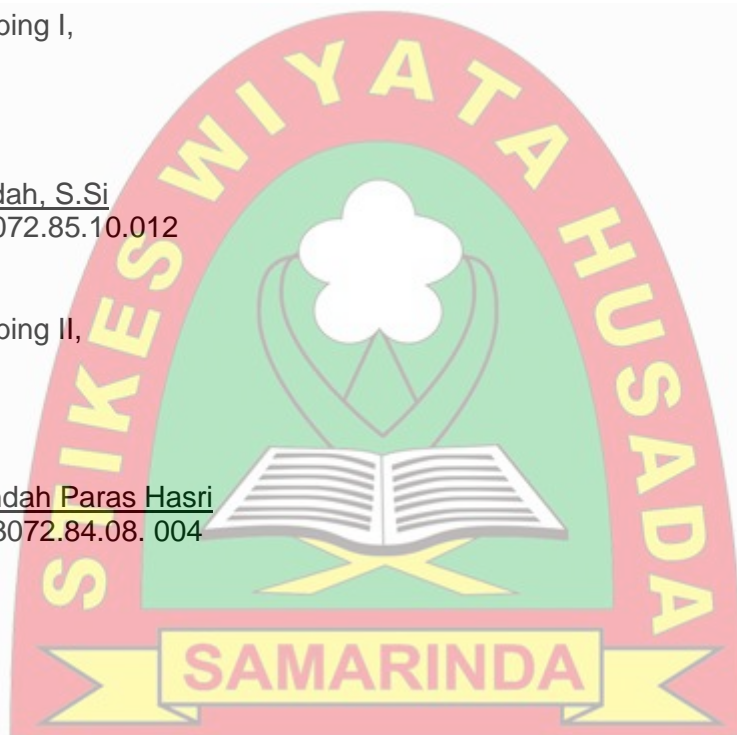
Dr. Didi Irwadi, M.Kes.Sp.PK
NIP : 19661204 199703 1 001

Mengesahkan
Ketua STIKESWiyata Husada Samarinda

Edy Mulyono, Ns., S.Pd., S.Kep., M.Kep
NIK.113072.74.13.045

Mengetahui
Ketua Program Studi
Analisis Kesehatan

Khoirul Anam, S.Si.,M.Biomed
NIDN.11.1410.81.04



**Hubungan Kadar Debu Dengan Angka Kuman Udara Pada Ruang
Perkantoran Di Rumah Sakit Khusus Daerah Atma Husada Mahakam
Samarinda**

KARYA TULIS ILMIAH

Oleh :

DEVI NIDA TRISTYAWATI

Telah dipertahankan dalam ujian

Pada Tanggal 22 Juli 2016


Pembimbing I,


Siti Raudah, S.Si
NIK.113072.85.10.012

Pembimbing II,


Sedy Indah Paras Hasri, S. Si
NIK : 113072.84.08. 004

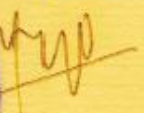
Penguji,


Dr. Didi Irwadi, M.Kes.Sp.PK
NIP : 19661204 199703 1 001

Mengesahkan



Ketua STIKES Wiyata Husada Samarinda



Edy Mulyono, Ns., S.Pd., S.Kep., M.Kep

NIK.113072.74.13.045

Mengetahui

Ketua Program Studi

Analisis Kesehatan


Khoirul Anam, S.Si, M.Biomed

NIK.11.1410.81.04

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Devi Nida Tristyawati

NIM : 13.0868.176.03

Program Studi : Program Studi D-III Analis Kesehatan STIKES
Wiyata Husada Samarinda

Judul Laporan Tugas Akhir : Hubungan Kadar Debu Dengan Angka Kuman
Udara Pada Ruang Perkantoran Di Rumah Sakit
Khusus Daerah Atma Husada Mahakam
Samarinda

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa tugas akhir yang saya tulis ini benar-benar hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilalihan tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai tulisan atau pikiran saya sendiri.

Apabila dikemudian hari dapat dibuktikan bahwa tugas akhir ini adalah hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Samarinda, Juli 2016

Yang membuat pernyataan,

Devi Nida Tristyawati

13.0868.176.03

KATA PENGANTAR

Segala Puji Syukur saya panjatkan kehadirat Allah SWT yang mana hingga saat ini saya masih diberikan umur panjang serta kesehatan, Sehingga Karya Tulis Ilmiah (KTI) ini dapat diselesaikan dengan baik tanpa ada halangan yang berjudul **“Hubungan Kadar Debu dengan Angka Kuman Udara Pada Ruang Perkantoran Di Rumah Sakit Khusus Daerah Atma Husada Mahakam Samarinda”**. Karya tulis ilmiah ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Diploma III Analisis Kesehatan (Amd.AK) pada program studi D-III Analisis Kesehatan STIKES Wiyata Husada Samarinda.

Bersama Dengan ini perkenankanlah saya mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya dengan hati yang tulus kepada :

1. Bapak H. Mujito Hadi, MM selaku ketua yayasan STIKES Wiyata Husada Samarinda.
2. Bapak Edy Mulyono, Ns., S.Pd., S.Kep., M.Kep selaku Ketua STIKES Wiyata Husada Samarinda
3. Bapak Khoirul Anam, S.Si, M.Biomed selaku Ketua Program Study D-III Analisis Kesehatan STIKES Wiyata Husada Samarinda. Terima kasih atas masukan dan semua ilmu yang telah diberikan dan juga dedikasinya terhadap Ilmu Analisis Kesehatan
4. Bapak Dr. Didi Irwadi, M.Kes., Sp.PK selaku penguji dan yang telah terlibat dalam penyusunan dan penyelesaian Karya Tulis Ilmiah ini.
5. Ibu Siti Raudah, S.Si dan Ibu Sindy Indah Paras Hasri, S.Si selaku pembimbing 1 dan pembimbing 2 yang telah terlibat dalam penyusunan dan penyelesaian Karya Tulis Ilmiah ini.
6. Seluruh staf dan dosen STIKES Wiyata Husada Samarinda yang telah terlibat dalam penyusunan dan penyelesaian Karya Tulis Ilmiah ini.
7. Ayahanda Supriadi dan Ibunda tercinta Sukarmi dan Saudara serta keluarga Yang senantiasa memotivasi untuk selalu dan terus maju untuk sukses.
8. Kepada sahabat-sahabat saya Tutut Hardiyanti, Radiatul Adawiyah, Maria Magdalena, Nurul Adawiyah, Ade Birgita, Amin Fadilah, Mahendra, Noni Herawati, Faridhatul Zuhriyah, Indah Waranita dan lain-lain yang telah membantu saya penelitian dan memberikan dukungan, do'a serta motivasi penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini dan teman-teman mahasiswa

dan mahasiswi DIII Analis Kesehatan Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Wiyata Husada Samarinda angkatan 2013 atas bantuan dan kerjasamanya.

Dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini penulis berusaha sebaik mungkin, namun sebagai manusia biasa tidak luput dari kekurangan, sehingga penulis sangat mengharapkan saran dan kritik serta masukan yang bersifat membangun demi kesempurnaan Karya Tulis Ilmiah ini.

Kritik dan saran sangat saya harapkan untuk perbaikan dari Karya Tulis Ilmiah ini kedepannya.

Samarinda, juli 2016

Penulis



ABSTRAK

Hubungan Kadar Debu Dengan Angka Kuman Udara Pada Ruang Perkantoran Di Rumah Sakit Khusus Daerah Atma Husada Mahakam Samarinda

Devi nida Tristyawati¹, Siti Raudah², Sendy Indah Paras Hasri³

Latar Belakang: kualitas udara dalam ruang dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti pencemaran fisika yaitu debu dan pencemaran biologis yaitu bakteri atau kondisi bangunan, elemen interior serta fasilitas pendingin ruangan.

Tujuan : Untuk mengetahui Hubungan Kadar Debu Dengan Angka kuman udara pada ruang perkantoran di rumah sakit khusus daerah atma husada mahakam samarinda.

Metode: jenis penelitian ini bersifat korelasional yang merupakan jenis penelitian yang mempelajari hubungan dua variabel atau lebih, yakni sejauh mana variasi dalam satu variabel berhubungan dengan variasi dalam satu variabel. sampel penelitian ini yaitu semua debu dan bakteri di udara yang terperangkap dalam alat pemeriksaan. Angka kuman udara adalah banyaknya jumlah koloni pada media pca dari sampel udara yang diambil dengan alat MAS (*microbiologi air sampler*). Debu adalah partikel padat yang dapat dihasilkan oleh manusia atau alam dan merupakan hasil dari proses pemecahan suatu bahan yang diambil dengan alat HVAS (*high volume air sampel*).

Hasil: Hasil penelitian Angka kuman udara pada 11 ruangan didapatkan hasil berkisar 196 cfu/m^3 - 1.263 cfu/m^3 , nilai kadar debu berkisar $7,58 \mu\text{g/m}^3$ - $56,09 \mu\text{g/m}^3$ dan Hasil analisa data dengan corelation product moment maka dapat diketahui r hitung yang diperoleh lebih kecil dari pada r tabel, yaitu $-0,315 < 0,602$ dengan nilai signifikansi lebih besar dari α yaitu $0.345 > 0.05$.

Kesimpulan: Tidak ada hubungan antara kadar debu dengan jumlah angka kuman udara pada Ruang Perkantoran Di Rumah Sakit Khusus Daerah Atma Husada Mahakan Samarinda.

Kata Kunci: kadar debu, angka kuman udara, Rumah Sakit

¹ Mahasiswi Analis Kesehatan STIKES Wiyata Husada Samarinda

² Dosen Analis Kesehatan STIKES Wiyata Husada Samarinda

³ Dosen Analis Kesehatan STIKES Wiyata Husada Samarinda

ABSTRACT

Dust Levels Relationship With Air Figures Germs In Space Office of the Regional Special Hospital Atma Husada Mahakam Samarinda

Devi nida Tristyawati¹, Siti Raudah², Sendy Indah Paras Hasri³

Background: indoor air quality is affected by several factors such as physics, namely dust pollution and biological contamination are bacteria or condition of the building, the interior elements as well as air-conditioning facilities.

Objective: To determine the relationship Dust Levels By the Numbers germs in the air in a special hospital office area husada Mahakam samarinda atma.

Methods: This study is correlational kind which is a type of research that studies the relationship of two or more variables, namely the extent of the variation in one variable relates to the variation in one variable. sample of this research is all dust and bacteria in the air that is trapped in inspection tools. Figures air germ is the large number of colonies on media pca of air samples taken by the MAS tool (microbiology water sampler). Dust is a solid particles that can be produced by man or nature and is a result of the breakdown of a substance that is taken with a high volume air samplers (high volume air samples).

Result: Figures germs indoor air at 11 the results obtained ranged 196 cfu / m³ - 1,263 cfu / m³, dust levels ranged value of 7.58 ug / m³ - 56.09 ug / m³ and the results of data analysis Correlation product moment it can be unknown r obtained count was smaller than r table, ie $-0.315 < 0.602$ with a significance value greater than α , namely $0.345 > 0.05$.

Conclusion: It is concluded there is no relationship between the amount of dust to the number of germs in the air Office Space Special Regional Hospital Atma Husada Mahakam Samarinda.

Keywords: *dust levels, air germ number, Hospitals*

¹Student Health Analyst STIKES Wiyata Husada Samarinda

²Lecturer Health Analyst STIKES Wiyata Husada Samarinda

³Lecturer Health Analyst STIKES Wiyata Husada Samarinda

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
DAFTAR SINGKATAN	xiv

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian	3
1. Tujuan Umum	3
2. Tujuan Khusus.....	3
D. Manfaat Penelitian.....	4
1. Manfaat Bagi Institusi.....	4
2. Manfaat Bagi Akademik	4
3. Manfaat Bagi peneliti	4
E. Peneliti terkait	4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Telaah Pustaka	7
1. Rumah Sakit Jiwa	7
2. Syarat lingkungan Rumah Sakit	7
3. Administrasi/kantor	8
4. Ruang Bangunan Rumah Sakit.....	8
5. Pencemaran Udara dalam Ruang.....	11
6. Sifat dan Karakteristik Debu.....	13
7. Pengukuran Kadar debu di udara.....	14
8. Nilai Ambang Batas (NAB) untuk Debu	15

9. Pengaruh Debu Terhadap Kesehatan Manusia	16
10. <i>Sick Building Syndrome</i> (SBS).....	18
11. Angka Kuman Udara Untuk Setiap Ruang/Unit	20
12. Faktor-faktor lingkungan yang mempengaruhi pertumbuhan kuman.	21
B. Kerangka Teori.....	23
C. Kerangka Konsep.....	24
D. Hipotesis.....	24

BAB III METODE PENELITIAN

A. Jenis penelitian	25
B. Waktu dan Tempat penelitian	25
C. Populasi dan Sampel.....	25
D. Variabel Penelitian	26
E. Definisi Operasional.....	26
F. Alat dan Bahan pada penelitian.....	27
G. Prosedur Penelitian	27
H. Alur Penelitian.....	32
I. Analisa data.....	32

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil.....	31
B. Pembahasan.....	36

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan.....	43
B. Saran	44

DAFTAR PUSTAKA	45
-----------------------------	-----------

LAMPIRAN.....	47
----------------------	-----------

DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	55
----------------------------------	-----------

DAFTAR TABEL

Nomor	Judul Tabel	Halaman
Tabel 2.1	Angka kuman udara setiap ruang/unit	20
Tabel 3.1	Definisi operasional	26
Tabel 4.1	Hasil Kadar debu dan angka kuman udara	31
Tabel 4.2	Kondisi Ruang	32
Tabel 4.3	Luas Ruang dan jumlah staf	34
Tabel 4.4	Hasi Hubungan angka kuman udara dengan kadar debu	35



DAFTAR GAMBAR

No	Judul gambar	Halaman
	Gambar 2.1 Kerangka teori.....	23
	Gambar 2.2 Kerangka konsep	24
	Gambar 3.1 Alur penelitian	17



DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul Lampiran	Halaman
Lampiran 1	Surat Ijin pendahuluan.....	47
Lampiran 2	Surat Ijin Penelitian.....	48
Lampiran 3	Surat balasan pengambilan sampel.....	49
Lampiran 4	Surat balasan ijin penelitian.....	50
Lampiran 5	Surat Hasil pemeriksaan kadar debu.....	51
Lampiran 6	Alat dan bahan yang digunakan pada penelitian.....	52



DAFTAR SINGKATAN

MAS	: <i>Microbiologocal Air Sampler</i>
PCA	: <i>Plate Count Agar</i>
CFU	: <i>Colony Form Unit</i>
MPN	: <i>Most Probable Number</i>
HVAS	: <i>High Volume Air Sampler</i>



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Rumah sakit sebagai salah satu institusi pelayanan kesehatan dengan upaya pencegahan (*preventive*), penyembuhan penyakit (*curative*), pemulihan penderita (*rehabilitative*), dan peningkatan kesehatan (*promotive*). Kegiatan tersebut menimbulkan dampak positif dan negatif. Dampak positifnya adalah meningkatkannya derajat kesehatan masyarakat, sedangkan dampak negatifnya adalah agen penyakit yang dibawa oleh penderita dari luar ke rumah sakit atau pengunjung yang berstatus karier. Penyebab penyakit dapat berada di lantai, udara, peralatan medis dan non medis (Depkes, 2009).

Berdasarkan riset yang dilakukan WHO (*World Health Organization*) tahun 1984, hampir 30% dari tempat tinggal diseluruh dunia berkualitas buruk. Jadi apabila tempat tinggal atau tempat bekerja kita tidak “sehat” maka ada kemungkinan kesehatan penghuninya juga terpengaruh karenanya. Kualitas udara di dalam ruangan mempengaruhi kenyamanan lingkungan ruangan kerja. Kualitas udara yang buruk akan membawa dampak negatif terhadap/karyawan berupa keluhan gangguan kesehatan. Dampak pencemaran udara dalam ruangan terhadap banyaknya aktivitas di gedung meningkatkan jumlah polutan dalam ruangan (sukotjo,2001).

Pada lingkungan kerja debu berpotensi menimbulkan: gangguan kesehatan, antara lain gangguan hidung dan tenggorokan yang dapat mengakibatkan selesema (*flu*) dan infeksi lain atau kanker hidung. Faktor yang menentukan besarnya gangguan kesehatan akibat debu, antara lain: kadar debu diudara. Makin tinggi kadar debu, makin cepat menimbulkan gangguan kesehatan . Virus dari saluran pernapasan dan beberapa saluran usus juga ditularkan melalui debu dan udara. Patogen dalam debu terutama bebas dari objek yang terkontaminasi cairan yang mengandung patogen. Tetesan cairan (aerosol) biasanya dibentuk oleh bersin, batuk dan berbicara. Setiap tetesan terdiri dari air liur dan lendir yang dapat berisi ribuan mikroba. Diperkirakan bahwa jumlah bakteri dalam satu kali bersin berkisar antara 10.000 sampai 100.000 (Idham M,2013).

Menurut Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1204/Menkes/SK/X/2004 Tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Kerja Rumah Sakit "Kandungan kadar debu (*particulate matter*) didalam udara ruangan maksimal berdiameter kurang dari 10 micron dengan rata-rata pengukuran 8 jam atau 24 jam tidak melebihi $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$, dan tidak mengandung debu asbes. Sedangkan Angka kuman udara kurang dari 200-500 koloni/udara, bebas kuman pathogen (Menkes, 2004).

Menurut hasil penelitian dari Badan Kesehatan dan Keselamatan Kerja Amerika Serikat atau *National institution for Occupational Safety and Health* (NIOSH), menemukan bahwa terdapat 6 sumber utama pencemaran udara didalam ruangan yaitu pencemaran akibat ventilasi sebanyak 5%, pencemaran dari alat-alat di dalam ruangan sebesar 17%, pencemaran luar ruangan sebesar 11%, pencemaran dari bahan bangunan sebesar 3%, pencemaran dari mikroorganisme sebesar 5% dan sumber-sumber tidak diketahui sebesar 12% (Aditama, 2002).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Ariska (2015) tentang hubungan lingkungan fisik dengan angka kuman pada lantai di ruang perawatan dan ruang penunjang medik di Rumah Sakit Jiwa Daerah Atma Husada Mahakam Samarinda diperoleh hasil angka kuman tertinggi pada ruang perawatan dan penunjang medic di Rumah Sakit Jiwa Atma Husada Mahakam Samarinda terdapat pada ruang tiung 2 dengan jumlah kuman lantai $24 \text{ Cf}/\text{cm}^2$ dan nilai terendah dari jumlah angka kuman $0 \text{ Cf}/\text{cm}^2$ dan ini terdapat pada ruang pergam 5, pergam 8, dan laboratorium hematologi.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Abdulllah tentang hubungan lingkungan fisik dengan angka kuman udara di ruangan Rumah Sakit Umum Haji Makasar diperoleh hasil terdapat adanya hubungan terhadap faktor lingkungan fisik dengan adanya kelembaban yang meningkat dapat memperoleh hasil angka kuman yang tinggi sebanyak 14,6% dengan uji kolerasi pearson dengan nilai signifikan 0,299.

Pemilihan Rumah Sakit Atma Husada sebagai tempat penelitian terutama ruang kantor tersebut, sesuai dengan Peraturan Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1204/MENKES/SK/X/2004 tentang persyaratan kesehatan Lingkungan kerja, saya melihat bahwa kondisi ventilasi pada ruangan tersebut tertutup dan kurang, karena sumber udara yang ada hanya AC dan kemungkinan besar kondisi AC yang jarang dibersihkan,

kemungkinana jarangnya gorden di ganti, Kondisi jendela yang jarang terbuka, disertai dengan banyaknya buku-buku pelaporan atau dokumen yang dibiarkan tertumpukan baik dilantai, di dalam lemari ataupun diatas lemari tanpa dirapikan dan dibersihkan lagi yang memungkinkan banyaknya debu. Rumah sakit jiwa Daerah Atma Husada Mahakam Samarinda Kalimantan Timur merupakan rumah sakit yang berada di kota Samarinda yang sudah berdiri lama yang mempunyai standar operasional nilai kadar debu dan nilai angka kuman udara untuk ruang perawatan. Namun sampai saat ini belum pernah di lakukan pemeriksaan mengenai kadar debu dan angka kuman udara pada ruang perkantoran rumah Sakit Khusus Daerah Atma Husada Mahakam Samarinda.

Berdasarkan beberapa fakta diatas yang telah ditemukan serta belum adanya penelitian tentang angka kuman dan kadar debu di perkantoran Rumah sakit Khusus Daerah Atma Husada Mahakam Samarinda maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Hubungan kadar debu dengan Angka Kuman udara pada ruang perkantoran Rumah Sakit Khusus Daerah Atma Husada Mahakam Samarinda”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, dibuat rumusan masalah yaitu “Bagaimana Hubungan Kadar Debu Dengan angka kuman udara pada ruang perkantoran di Rumah Sakit Khusus Daerah Atma Husada Mahakam Samarinda”.

C. Tujuan

1. Tujuan Umum

Untuk Mengetahui Hubungan Kadar Debu Dengan angka kuman udara pada ruang perkantoran di Rumah Sakit Khusus Daerah Atma Husada Mahakam Samarinda

2. Tujuan Khusus

1. Untuk Mengukur kadar debu udara pada ruang perkantoran di Rumah Sakit Khusus Daerah Atma Husada Mahakam Samarinda.
2. Untuk menghitung angka kuman udara pada ruang perkantoran di Rumah Sakit Khusus Daerah Atma Husada Mahakam Samarinda.

D. Manfaat Penelitian

1. Bagi institusi

Memberikan tambahan informasi tentang gambaran angka kuman udara dan kadar debu yang ada pada ruang perkantoran di Rumah Sakit Khusus Daerah Atma Husada Mahakam Samarinda.

2. Bagi Akademik

Manfaat bagi Akademik dapat menjadi bahan referensi bagi mahasiswa lain yang akan melakukan penelitian yang sama dan dapat memberikan tambahan pembendaharan karya tulis ilmiah khususnya di bidang Mikrobiologi dan Bakteriologi pada perpustakaan Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Wiyata Husada Samarinda.

3. Bagi peneliti

Dapat dijadikan pengetahuan serta wawasan dan juga dapat menambah keterampilan dan potensi diri yang dimiliki dalam hal pengetahuan khususnya di bidang Mikrobiologi dan Bakteriologi.

E. Penelitian terkait

Penelitian yang berkenaan dengan angka kuman dan kadar debu (*particulate matter*)

- 1) (Reski, 2015) meliputi tentang "Hubungan Kadar Debu Dengan Angka Kuman pada Ruangan Di Dinas Kesehatan Kota Samarinda". Dalam penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kadar debu dan angka kuman pada ruang kantor Dinas Kesehatan Kota Samarinda didapatkan hasil kadar debu pada ruangan diperoleh hasil berkisar dari $0,03 \text{ mg/m}^3$ sampai $0,08 \text{ mg/m}^3$ sedangkan didapatkan hasil nilai angka kuman udara pada R1, R2, R3, R4, R6, R7 dan R8 diperoleh hasil berkisar 192 cfu/m^3 sampai 682 cfu/m^3 yang masih memenuhi persyattann baku mutu, dan R5 dengan angka kuman 1106 cfu/m^3 . Berdasarkan penelitian ini diperoleh bahwa tidak ada hubungan antara kadar debu dengan jumlah angka kuman udara pada ruang di Dinas Kesehatan Kota Samarinda (Reski, 2015).

- 2) (Lukia dkk, 2004) meliputi tentang “ Hubungan Antara Lingkungan fisik dengan Indeks keanekaragaman kuman pada lantai di ruang perawatan di Rumah Sakit Khusus Daerah Atma Husada Mahakam Samarinda”. Dalam penelitian ini diperoleh sepuluh jenis bakteri, pada ruang perawatan rumah sakit khusus daerah atma husada mahakam samarinda yaitu *Acinetobacter sp* dengan jumlah CFU/cm², *Citrobacter freundil* CFU/cm², *Enterobacter sp* CFU/cm², *Klebsiella sp* 0 CFU/cm², *Klebsiella pneumonia* CFU/cm², *Klebsiella oxytoca* 3 CFU/cm², *Klebsiella ozaenae* CFU/cm², dan *Serratia marcescens* CFU/cm², *Staphylococcus sp* CFU/cm². Berdasarkan kriteria indeks keanekaragaman yang disebutkan diatas, maka indeks keragaman bakteri lantai tergolong rendah. Karena nilai indeks keanekaragaman semua berada dibawah satu. Sesuai dengan pernyataan Ludwiq (1988) yang menyatakan H' > 1 komunitas tinggi, H' = 1 komunitas sedang, dan H' < 1 komunitas rendah. Setelah diketahui indeks keanekaragaman pada ruang perawatan, sehingga kita bisa menghitung pemerataan bakteri lantai dengan menggunakan rumus dan hasil pemerataan bakteri pada ruangan tersebut *Acinetobacter sp* bernilai 0.093 CFU/cm², *Citrobacter freundil* 0.143 CFU/cm², *Enterobacter sp* 0.44 CFU/cm², *Klebsiella sp* 0.0003 CFU/cm², *Klebsiella pneumonia* 0.194 CFU/cm², *Klebsiella oxytoca* 3 0.163 CFU/cm², *Klebsiella ozaenae* 0.97 CFU/cm², *Pseudomonas sp* 0.044 CFU/cm² dan *Serratia marcescens* 0.044 CFU/cm², *Staphylococcus sp* 0.173 CFU/cm².
- 3) (Ariska, 2015) meliputi tentang “ Hubungan Lingkungan Fisik dengan Angka Kuman Pada Lantai Pada Ruang Perawatan Dan Ruang Penunjang Medik Di Rumah Sakit Jiwa Daerah Atma Husada Mahakam Samarinda”. Dalam penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan lingkungan fisik dengan angka kuman yang didapatkan hasil angka kuman tertinggi pada ruang perawatan dan penunjang medic terdapat pada ruang tiung 2 dengan jumlah kuman lantai 24 Cfu/cm² dan nilai terendah dari jumlah angka kuman pada lantai adalah ruangan pergam 5, pergam 8, dan laboratorium hematologi dengan jumlah 0 Cfu/cm².

Hasil penelitian ini menyatakan tidak ada hubungan lingkungan fisik dengan angka kuman lantai di ruang perawatan dan ruang penunjang medik dilihat dari uji kolerasi Rank Spearman. (Ariska, 2015).



BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Telaah Pustaka

1. Rumah Sakit Jiwa

Rumah Sakit adalah institusi pelayanan kesehatan yang menyelenggarakan pelayanan kesehatan perorangan secara paripurna yang menyediakan pelayanan (Depkes RI, 2009). Rumah Sakit Jiwa Pusat (RSJP) Samarinda didirikan pada tahun 1993 di atas tanah seluas 20.157 m² yang di biayai oleh kesultanan kutai dan merupakan rumah perawatan sakit jiwa. Pada awalnya RSJP didirikan bersama dengan Rumah Sakit Umum yang di tetapkan ketua Bestwer College Samarinda. Tanggal 20 April 1949 No. 558/IH-9-Fed, masalah pembiayaan Rumah Sakit Umum dan Rumah sakit Jiwa Samarinda diserahkan oleh Kesultanan Kutai dan Kerajaan di Kalimantan timur. Pada tanggal 1 Januari 1951, pembiayaan diambil alih oleh pemerintah pusat. Berdasarkan surat keputusan bulan November 1951, kantor Rumah Sakit Jiwa dipisahkan dari Rumah Sakit Umum. Struktur organisasi berdasarkan SK menkes No 135/Menkes/SK/IV/1978, Rumah Sakit Jiwa ditetapkan sebagai Rumah Sakit Jiwa Kelas B (RSJ, 2013).

Sejalan dengan pelaksanaan otonomi daerah UPTD, Rumah Sakit Jiwa Pusat Samarinda dilimpahkan kepada pemerintah Daerah sesuai surat Menkes No 1732/MENKES-SOS/XII/2000 Tentang pengalihan UPTD ke Pemerintah Kabupaten/kota dan surat revisi Depkes No. 196/MENKES-SOS/III/2001, tanggal 7 Maret 2001 tentang revisi penentuan UPTD kepada pemerintah provinsi, pengoperasian Rumah Sakit Jiwa Samarinda dalam tahun 2001 di bawah Pemerintah Kota Samarinda (RSJ, 2013).

Selanjutnya kedudukan Rumah Sakit Jiwa Daerah Atma Husada Mahakam ditetapkan berdasarkan Surat Keputusan Gubernur Kaltim No. 16 Tahun 2001 tanggal 24 Desember 2001 tentang pembentukan organisasi dan tata kerja unit pelaksanaan teknis pada dinas-dinas Provinsi Kalimantan Timur. Pada tahun 2005, untuk menghilangkan stigma di masyarakat, Rumah Sakit Jiwa Samarinda berubah menjadi Rumah Sakit Atma Husada Mahakam dengan Surat Keputusan

Gubernur No. 03 Tahun 2005, Tanggal 17 Januari Tahun 2005. Rumah Sakit Khusus Daerah Atma Husada Mahakam Samarinda bertujuan untuk memberi pelayanan kesehatan jiwa bagi seluruh masyarakat Kaltim yang terbesar di 4 kota madya dan 10 kabupaten. Rumah sakit Khusus Daerah Atma Husada Mahakam bekerja sama dengan instansi terkait seperti Fakultas Kedokteran Universitas Mulawarman dan instansi pendidikan lainnya sebagai fasilitas prevensi, promosi, kuratif dan rehabilitasi serta riset dibidang kesehatan jiwa. Sesuai dengan Peraturan Daerah No. 10 tahun 2008, tentang organisasi dan tata kerja Rumah Sakit Khusus Daerah Kalimantan Timur tanggal 23 Juli 2008, menetapkan Rumah Sakit Atma Husada Mahakam berkedudukan sebagai unsur pendukung tugas kepala Daerah dibidang pelayanan kesehatan jiwa yang bersifat khusus dan spesifik yang berbentuk lembaga teknis daerah (RSJP, 2013).

Rumah Sakit Khusus Daerah Atma Husada Mahakam Samarinda melaksanakan pelayanan kesehatan jiwa intra mural dan ekstra mural serta melakukan pembinaan dan integritas ke puskesmas dan Rumah Sakit Umum di Provinsi Kalimantan Timur dengan cara mengirim psikiater ke puskesmas dan rumah sakit secara berkala (Profil RSJP, 2013).

2. Syarat lingkungan Rumah Sakit

Menurut keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor : 1204/Menkes/Sk/X/2004 Tentang persyaratan kesehatan lingkungan Rumah Sakit, disebutkan bahwa persyaratan lingkungan Bangunan Rumah sakit adalah sebagai berikut : Lingkungan bangunan rumah sakit harus mempunyai batas yang jelas, dilengkapi dengan pagar yang kuat dan tidak memungkinkan orang atau binatang peliharaan keluar masuk dengan bebas. Luas lahan bangunan dan halaman harus disesuaikan sesuaikan dengan luas lahan keseluruhan sehingga tersedia tempat parkir yang memadai dan di lengkapi dengan rambu parkir. Lingkungan bangunan rumah sakit harus bebas banjir. Jika berlokasi di daerah banjir harus menyediakan fasilitas/teknologi untuk mengatasinya. Lingkungan rumah sakit harus merupakan kawasan bebas rokok. Lingkungan bangunan rumah sakit harus dilengkapi penerangan dengan intensitas

cahaya yang cukup (Permenkes, 2004).

Lingkungan rumah sakit harus tidak berdebu, tidak becek, atan tidak terdapat genangan air dan dibuat lantai menuju kesaluran terbuka atau tertutup, tersedia lubang penerima air masuk dan disesuaikan dengan luas halaman. Saluran domestik dan limbah medis harus tertutup dan terpisah, masing-masing harus dihubungkan langsung dengan instalasi pengolahan limbah. Ditempat parkir, halaman, ruang tunggu, dan tempat-tempat tertentu yang menghasilkan sampah harus disediakan tempat sampah. Lingkungan, ruang, dan bangunan rumah sakit harus selalu dalam keadaan bersih dan tersedia fasilitas sanitasi secara kualitas dan kuantitas yang memenuhi persyaratan kesehatan, sehingga tidak memungkinkan sebagai tempat bersarang dan berkembang biaknya serangga, binatang pengerat, dan binatang pengganggu lainnya (Permenkes, 2004).

3. Administrasi/kantor

Kantor adalah bagian dari organisasi yang menjadi pusat kegiatan administrasi dan tempat pengendalian kegiatan informasi. Berarti segala macam urusan di dalam organisasi harus melewati kegiatan kantor dan keluar masuknya informasi menyangkut organisasi juga harus melalui kantor. Bagian ini meliputi lobi utama, kantor dan ruang rekam medis, penggunaan sistem pembuangan lokal yang membuang udara terhadap pasien yang mendaftar harus dipertimbangkan dan sistem pengkondisian udara terpisah (Ariska, 2015).

4. Ruang Bangunan Rumah Sakit

Penataan ruang bangunan dan penggunaannya harus sesuai dengan fungsi serta memenuhi persyaratan kesehatan yaitu dengan mengelompokkan ruangan berdasarkan tingkat risiko terjadinya penularan penyakit sebagai berikut :

a. Zona dengan risiko rendah

Zona risiko rendah meliputi : Ruang administrasi, ruang komputer, ruang pertemuan, ruang perpustakaan, ruang resepsionis, dan ruang pendidikan/pelatihan (Permankes, 2004).

1. Permukaan dinding harus rata dan berwarna terang.

2. Lantai harus terbuat dari bahan yang kuat, mudah dibersihkan, kedap air, berwarna terang, dan pertemuan antara lantai dengan dinding harus berbentuk konus.
 3. Langit-langit harus terbuat dari bahan multipleks atau bahan yang kuat, warna terang, mudah dibersihkan, kerangka harus kuat, dan tinggi minimal 2,70 meter dari lantai.
 4. Lebar pintu minimal 1,20 meter dan tinggi minimal 2,10 meter, dan ambang bawah jendela minimal 1,00 meter dari lantai.
 5. Ventilasi alamiah harus dapat menjamin aliran udara didalam kamar atau ruang dengan baik, bila ventilasi alamiah tidak menjamin adanya pergantian udara dengan baik, harus dilengkapi dengan penghawaan mekanis (*exhauster*).
 6. Semua stop kontak dan saklar dipasang pada ketinggian minimal 1,40 meter dari lantai.
- b. Zona dengan risiko sedang**
- Zona dengan risiko sedang meliputi : ruang rawat inap bukan penyakit menular, rawat jalan, ruang ganti pakaian, dan ruang tunggu pasien. Persyaratan bangunan pada zona dengan risiko sedang sama dengan persyaratan pada zona risiko rendah.
- c. Zona dengan risiko tinggi**
- Zona dengan risiko tinggi meliputi : ruang isolasi, ruang perawatan intensif, laboratorium, ruang penginderaan medis (medikal imaging), ruang bedah mayat (*autopsy*), dan ruang jenazah dengan ketentuan sebagai berikut :
- 1) Dinding permukaan harus rata dan berwarna terang.
 - a. Dinding ruang laboratorium dibuat dari porselin/ keramik setinggi 1,50 meter dari lantai dan sisanya di cat berwarna terang
 - b. Dinding ruang penginderaan medis harus berwarna gelap dengan ketentuan dinding disesuaikan dengan pancaran sinar yang dihasilkan dari peralatan yang dipasangkan di ruangan tersebut. Tembok pembatas antara ruang sinar X dengan kamar gelap dilengkapi dengan *transfer cassette*.
 - 2) Lantai terbuat dari bahan yang kuat, mudah dibersihkan, kedap air, berwarna terang, dan pertemuan antara lantai dengan

dinding harus berbentuk konus.

- 3) Langit--langit terbuat dari bahan multipleks atau bahan yang kuat, warna terang, mudah dibersihkan, kerangka harus kuat, dan tinggi minimal 2,70 meter dari lantai.
- 4) Lebar pintu minimal 1,20 meter dan tinggi minimal 2,10 meter, dan ambang bawah jendela minimal 1,00 meter dari lantai.
- 5) Semua stop kontak dan saklar dipasang pada ketinggian minimal 1,40 meter dari lantai.

d. Zona dengan risiko sangat tinggi

Zona risiko sangat tinggi meliputi : ruang operasi, ruang bedah mulut, ruang perawatan gigi, ruang gawat darurat, ruang bersalin dan ruang patologi dengan ketentuan sebagai berikut :

- 1) Dinding terbuat dari bahan porselin atau vinyl setinggi langit-langit atau dicat dengan cat tembok yang tidak luntur dan aman, berwarna terang.
- 2) Langit-langit terbuat dari bahan yang kuat dan aman, dan tinggi minimal 2,70 meter dari lantai.
- 3) Lebar pintu minimal 1,20 meter dan tinggi minimal 2,10 meter dan semua pintu kamar harus selalu dalam keadaan tertutup.
- 4) Lantai terbuat dari bahan yang kuat, kedap air, mudah dibersihkan dan berwarna terang.
- 5) Khusus ruang operasi, harus disediakan gelagar (gantungan) lampu bedah dengan profil baja *double* INP 20 yang dipasang sebelum pemasangan langit-langit.
- 6) Tersedia rak dan lemari untuk menyimpan reagensia siap pakai.
- 7) Ventilasi atau penghawaan sebaiknya digunakan AC tersendiri yang dilengkapi filter bakteri, untuk setiap ruang operasi yang terpisah dengan ruang lainnya. Pemasangan AC minimal 2 meter dari lantai dan aliran udara bersih yang masuk kedalam kamar operasi berasal dari atas ke bawah. Khusus ruang bedah ortopedi atau transplantasi organ harus menggunakan pengaturan udara UCA (*Ultra Clean Air*).
- 8) Tidak di benarkan terdapat hubungan langsung dengan udara luar, untuk itu harus dibuat ruang antara.
- 9) Hubungan dengan ruang *scrub-up* untuk melihat kedalam ruang

operasi perlu dipasang jendela kaca mati, hubungan keruang steril dari bagian *cleaning* cukup dengan sebuah loket yang dapat dibuka dan ditutup.

- 10) Pemasangan gas medis secara sentral diusahakan melalui bawah lantai atau di atas langit-langit.
- 11) Dilengkapi dengan sarana pengumpulan limbah medis (Permenkes, 2004).

Berdasarkan Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1204/Menkes/SK/X/2004 Tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Kerja Rumah Sakit “Kandungan kadar debu (*particulate matter*) didalam udara ruangan maksimal berdiameter kurang dari 10 micron dengan rata-rata pengukuran 8 jam atau 24 jam tidak melebihi $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$, dan tidak mengandung debu asbes Sedangkan Angka kuman udara kurang dari 200-500 koloni/udara, bebas kuman pathogen (Permenkes, 2004).

5. pencemaran Udara dalam Ruang

Pertumbuhan pembangunan seperti industri, transportasi, dan lain-lain disamping memberikan dampak positif namun disisi lain akan memberikan dampak negatif dimana salah satunya berupa pencemaran udara dan kebisingan baik yang terjadi didalam ruangan (*indoor*) maupun di luar ruangan (*outdoor*) yang dapat membahayakan kesehatan manusia dan terjadinya penularan penyakit (Darmono, 2001).

Pencemaran udara adalah masuknya atau dimasukkannya zat, energi dan atau komponen lain kedalam udara oleh kegiatan manusia, sehingga mutu udara turun sampai ketinggian tertentu yang menyebabkan atau mempengaruhi kesehatan manusia. Berdasarkan definisi ini maka segala bahan padat, gas dan cair yang ada di udara dapat menimbulkan tidak nyaman disebut polutan udara (Salim, E, 2002).

Polutan adalah suatu zat bahan yang menyebabkan terjadinya polusi. Suatu zat disebut polutan bila keberadaannya di suatu lingkungan dapat menyebabkan kerugian terhadap makhluk hidup. Dengan kata lain dapat disebut polutan apabila jumlah melebihi jumlah

normal, berada pada waktu yang tidak tepat dan berada pada tempat yang tidak tepat (Soedomoo, M, 2001).

Pencemaran udara terjadi dimana-mana, misalnya didalam rumah, sekolah, kantor atau yang sering disebut pencemaran dalam ruangan (*Indoor pollution*) (Idham, M, 2003). Pencemaran udara dapat menyebabkan dampak terhadap kesehatan, harta benda, ekosistem maupun iklim. Umumnya gangguan kesehatan sebagai akibat pencemaran udara terjadi pada saluran pernapasan dan organ penglihatan (Arif, 2010).

Menurut hasil penelitian dari Badan Kesehatan dan Keselamatan Kerja Amerika Serikat atau *National institution for Occupational Safety and Health* (NIOSH), menemukan bahwa terdapat 6 sumber utama pencemaran udara didalam ruangan yaitu pencemaran akibat ventilasi sebanyak 5 %, pencemaran dari alat-alat di dalam ruangan sebesar 17%, pencemaran luar ruangan sebesar 11%, pencemaran dari bahan bangunan sebesar 3%, pencemaran dari mikroorganisme sebesar 5% dan sumber-sumber tidak diketahui sebesar 12% (Aditama, 2002).

Berjangkitnya penyakit yang berhubungan dengan bangunan, timbul di berbagai tempat termasuk perkantoran, pabrik-pabrik, fasilitas-fasilitas perawatan kesehatan dan tempat tinggal. Keluhan-keluhan yang ada sering tidak spesifik dan hasil-hasil penelitiannya pun banyak yang tidak bisa disimpulkan. Bagaimana juga, terdapat keadaan-keadaan dimana gejala tertentu merujuk pada suatu diagnosa yang mempunyai implikasi mendalam bagi individu yang terjangkit dan bagi mereka yang berada dalam lingkungan yang terjangkit. Kategori gejala-gejala yang paling penting adalah gejala-gejala yang menggambarkan reaksi sistem pernafasan terhadap keadaan terbuka. Sistem pernafasan adalah rute masuk yang penting dan juga organ utama bagi aspek penghirupan udara didalam ruangan. Identifikasi gejala-gejala pernafasan yang berhubungan dengan bangunan (*building-related respiratory*) harus menggunakan investigasi/penelitian yang hati-hati, dengan memperhatikan sebab yang relevan (Mukono, 2006).

6. Sifat dan Karakteristik Debu

Partikel/debu dapat terhirup melalui saluran pernapasan. Partikel yang berukuran lebih besar dari 0.6μ akan tertahan pada saluran nafas bagian atas, sedangkan yang dibawah 0.3μ akan mengikuti gerakan brown, yaitu keluar masuk, dan hanya yang memiliki ukuran antara 0.3μ s/d 0.6μ akan sampai pada bagian alveoli paru. Debu yang mengandung logam berat juga mempunyai potensi untuk dapat menimbulkan fibrosis pada paru dan iritasi mukosa. Beberapa partikel logam seperti Be (Berilium) dapat menimbulkan penyakit pneumonic yang akut, sedangkan debu arsen dapat menimbulkan kanker paru dan kanker kulit. Dampak lainnya dari partikel debu adalah terhalangnya jarak pandang, tertutupnya permukaan bangunan dan terganggunya proses fotosintesis tanaman (Sudarmo, 2006).

Debu adalah partikel-partikel zat yang disebabkan oleh pengolahan, pengancuran, pelembutan, pengepakan dan lain-lain dari bahan-bahan organik maupun anorganik, misalnya batu, kayu, bijih logam, arang batu, butir-butir zat padat dan sebagainya . Debu umumnya berasal dari gabungan secara mekanik yang berukuran besar yang melayang-layang di udara mempunyai sifat :

1. Sifat pengendapan

Adalah sifat debu yang cenderung yang selalu mengendap proporsi partikel yang lebih daripada yang ada diudara.

2. Sifat permukaan basah

Permukaan debu akan cenderung selalu basah, dilapisi oleh lapisan air yang sangat tipis. Sifat ini penting dalam pengendalian debu didalam tempat kerja.

3. Sifat penggumpalan

Oleh karena permukaan debu yang selalu basah maka dapat menempel antara debu satu dengan yang lainnya sehingga menjadi menggumpalan turbulensi udara membantu meningkatkan pembentukan gumpalan.

4. Sifat listrik statis

Sifat listrik statis yang dimiliki partikel debu dapat menarik partikel lain yang berpahlawan sehingga mempercepat terjadinya proses penggumpalan.

5. Sifat optis

Partikel debu yang basah/lembab dapat memancarkan sinar sehingga dapat terlihat didalam kamar gelap.

Partikel debu yang berdiameter lebih besar dari 10 mikron dihasilkan dari proses-proses mekanis seperti erosi angin, penghancuran dan penyemprotan, dari pelindasan benda-benda oleh kendaraan atau pejalan kaki. Partikel yang berdiameter antara 1-10 mikron biasanya termasuk tanah dan produk-produk pembakaran dari industri lokal. Partikel yang mempunyai diameter 0,1-1 mikron terutama merupakan produk pembakaran dan aerol fotokimia .

Debu yang terdapat didalam udara terbagi dua,yaitu *deposite particulate matter* adalah partikel debu yang hanya berada sementara di udara, partikel ini **segara** mengendap karena ada daya tarik bumi. *Suspended particulate matter* adalah debu yang tetap berada di udara dan tidak mudah mengendap.

7. Pengukuran kadar debu di udara

Peningkatan kadar debu di udara bertujuan untuk mengetahui apakah kadar debu pada suatu lingkungan kerja berada konsentrasinya sesuai dengan kondisi lingkungan kerja yang aman dan sehat bagi pekerja. Dengan kata lain, apakah kadar debu tersebut berada di bawah atau di atas nilai ambang batas (NAB) debu udara. Hal ini penting dilaksanakan meningkat bahwa hasil pengukuran ini dapat dijadikan pedoman pihak pengusaha maupun instansi terkait lainnya dalam membuat kebijakan yang tepat untuk menciptakan lingkungan kerja yang sehat bagi pekerja, sekaligus menekan angka prevalensi penyakit akibat kerja (pujiastuti, 2002).

Pengambilan/pengukuran kadar debu di udara biasanya dilakukan dengan metode gravimetric, yaitu dengan cara menghisap dan melewatkan udara dalam volume tertentu melalui saringan serat gelas/kertas saring. Alat-alat yang biasa digunakan untuk pengambilan sampel debu total (TSP) di udara seperti :

1. *High volume air sampler*

Alat ini menghisap udara ambien dengan pompa berkecepatan 1,1-1,7 m³/menit, partikel debu berdiameter 0,1-1,0 mikron akan masuk bersama aliran udara melewati saringan dan terkumpul pada

permukaan serat gelas. Alat ini dapat digunakan untuk pengambilan contoh udara selama 24 jam, dan bila kandungan partikel debu sangat tinggi maka waktu pengukuran dapat dikurangi menjadi 6-8 jam.

2. Low Volume Air Sampler

Alat ini dapat menangkap debu dengan ukuran sesuai yang kita inginkan dengan cara mengukur flow rate 20 liter/menit dapat menangkap partikel berukuran 10 mikron. Dengan mengetahui berat kertas saring sebelum dan sesudah pengukuran maka kadar debu dapat dihitung.

3. Low Volume Dust Sampler

Alat ini mempunyai prinsip kerja dan metode yang sama dengan alat *low volume air sample*.

4. Personal Dust Sampler (LVDS)

Alat ini, biasanya digunakan untuk menentukan Respiral Dust (RD) di udara atau debu yang dapat lolos melalui filter bulu hidung manusia selama bernafas. Untuk flow rate 2 liter/menit dapat menangkap debu yang berukuran < 10 mikron. Alat ini biasanya digunakan pada lingkungan kerja dan dipasang pada pinggang pekerja karena ukurannya yang sangat kecil (pujiastuti, 2002).

8. Nilai Ambang Batas (NAB) untuk Debu

Nilai ambang batas (NAB) adalah standar faktor-faktor lingkungan kerja yang dianjurkan di tempat kerja agar tenaga kerja masih dapat menerimanya tanpa mengakibatkan penyakit atau gangguan kesehatan, dalam pekerjaan sehari-hari untuk waktu tidak melebihi 8 jam sehari atau 40 jam seminggu. Kegunaan NAB ini sebagai rekomendasi pada praktek higiene perusahaan dalam melakukan penatalaksanaan lingkungan kerja sebagai upaya untuk mencegah dampaknya terhadap kesehatan (Joviana, 2009).

Nilai ambang batas kadar debu yang ruangan didasarkan pada peraturan pemerintah Nomor : Menurut Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1204/Menkes/SK/X/2004 Tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Kerja Rumah Sakit "Kandungan kadar debu (*particulate matter*) didalam udara ruangan maksimal

berdiameter kurang dari 10 micron dengan rata-rata pengukuran 8 jam atau 24 jam tidak melebihi $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$, dan tidak mengandung debu asbes Sedangkan Angka kuman udara kurang dari 200-500 koloni/udara, bebas kuman pathogen (Menkes, 2004)

9. Pengaruh Debu Terhadap Kesehatan Manusia

Partikel debu akan berada diudara dalam kurun waktu yang relatif lama dalam keadaan melayang-layang di udara kemudian masuk kedalam tubuh manusia melalui pernafasan. Selain dapat membahayakan terhadap kesehatan juga dapat mengganggu daya tembus pandang mata dan dapat mengadakan berbagai reaksi kimia sehingga komposisi debu di udara menjadi partikel yang sangat rumit karena merupakan campuran dari berbagai bahan dengan ukuran dan bentuk yang relatif berbeda-beda (Pujiastuti, 2002).

Ada tiga cara masuknya bahan polutan seperti debu dari udara ketubuh manusia, yaitu melalui inhalasi, ingesti, dan pentrasi kulit. Inhalasi bahan polutan dari udara dapat menyebabkan gangguan diparu dan saluran nafas. Bahan polutan yang cukup besar tidak jarang masuk ke saluran cerna. Selain itu juga batuk merupakan suatu mekanisme untuk mengeluarkan debu-debu tersebut. Bahan polutan dari udara juga dapat masuk ketika makan atau masuk ke saluran cerna. Bahan polutan dari udara juga dapat menjadi pintu masuk bahan polutan di udara, khususnya bahan organik dapat melakukan dan dapat menimbulkan efek sistemik (Aditama,2002).

Paparan debu di udara selain mengganggu jalan pernafasan dapat pula memberi dampak negatif lain apabila ditinjau dari aspek biologisnya. menurut riyadina (1996), efek biologis paparan debu di udara terhadap kesehatan manusia atau pekerja terdiri dari :

1. Efek fibrogenik debu fibrogenik sebagai debu respirabel dari kristal silika (asbestos), debu batubara, debu berrylium, debu talk, dan debu dari tumbuhan. Konsentrasi massa dari sisa debu yang respirabel sebagai faktor tunggal yang paling penting pada perkembangan/kemajuan keparahan pneumokoniosis pada pekerja.

2. Efek iritan

Pengaruh iritan dari debu yang berbeda tidak spesifik, sehingga keadaan ini tidak dapat secara langsung dihubungkan dengan pengaruh dari debu. Tetapi secara klinis atau dengan es fungsional ataupun pemeriksaan secara morfologi dapat diperlihatkan kasus dimana efek yang timbul berasal dari debu.

3. Efek alergi debu dari tumbuhan hewan mempunyai sifat dapat meningkatkan reaksi alergi. Beberapa reaksi kekebalan biasanya membentuk respon secara psikologi berupa iritasi. Secara patologi dapat ditentukan melalui tes alergi sebagai penyakit akibat kerja pada saluran pernafasan yang umumnya berupa asma bronchial. Debu organik yang menyebabkan alergi meliputi tepung, pollen (serbuk sari), rambut hewan, bulu unggas, jamur, cendawa dan serangga.

4. Efek karsinogenik

Penyebab yang berperan penting dalam pertumbuhan kanker pada manusia adalah debu asbestos, arsenik, chromium dan nikel. Akan tetapi, penyebab tersebut kurang lebih 2000 substansi kimia diketahui sebagai penyebab timbulnya kanker.

5. Efek sistemik toksik banyak substansi yang berbahaya menyebabkan efek sistemik toksik sebagai hasil dari debu yang masuk melalui sistem saluran pernafasan. Paparan debu untuk beberapa tahun pada kadar yang rendah tetapi di atas batas limit paparan, menunjukkan efek sistemik toksik yang jelas.

6. Efek pada kulit

Partikel-partikel debu yang berasal dari material yang berbentuk pita dan tebal seperti fiberglass, dan material tahan api sering sebagai penyebab dermatitis.

Diantara sekian banyak bahan yang menyebabkan pencemaran udara, partikel/debu termasuk dalam kelompok yang perlu mendapatkan perhatian serius, karena besarnya dampak yang dapat ditimbulkan, baik terhadap makhluk hidup maupun lingkungan fisik lainnya. Dalam hal ini yang dimaksud dengan partikel/debu adalah benda padat yang terjadi karena proses mekanis (pemecahan reduksi) terhadap massa padat yang masih dipengaruhi oleh gaya gravitasi.

Dalam debu dan udara di sekolah dan bangsal rumah sakit atau kamar orang menderita penyakit menular telah ditemukan mikroba, bakteri tersebar di udara melalui batuk, bersin, berbicara dan tertawa. Pada proses tersebut ikut keluar cairan saliva dan mukus yang mengandung mikroba. Virus dari saluran pernapasan dan beberapa saluran usus juga ditularkan melalui debu dan udara. Patogen dalam debu terutama berasal dari objek yang terkontaminasi, cairan yang mengandung patogen. Tetesan cairan biasanya dibentuk oleh bersin, batuk dan berbicara. Setiap tetesan terdiri dari air liur dan lendir yang dapat berisi ribuan mikroba. Diperkirakan bahwa jumlah bakteri dalam satu kali bersin berkisar antar 10.000 sampai 100.000.

10. **Sick Building Syndrome (SBS)**

Istilah sindrom gedung sakit (*sick building syndrome*) pertama dikenal oleh para ahli negara skandinavia di awal 1980-an. Istilah SBS dikenal juga dengan TBS (*Tigh building syndrome*) atau non spesifik *building-related symptoms* (BRS). EPA mendefinisikan sindrome gedung sakit merupakan istilah untuk menguraikan situasi dimana penghuni gedung atau bangunan mengalami gangguan kesehatan akut atau efek timbul saat berada dalam bangunan, tetapi tidak ada penyebab yang spesifik (Laila Fitria,2008).

Pemahaman tentang SBS dapat dijelaskan sebagai kumpulan gejala yang umum terjadi pada para pekerja atau penghuni suatu gedung yang banyak menghabiskan waktunya didalam ruangan tertutup. Gejala yang dialami sangat bervariasi, seperti misalnya flu, iritasi tenggorokan, ISPA, batuk tidak berdahak, kulit kering dan gatal, rasa mual, pusing, sulit berkonsentrasi dan cepat lelah. Semua gejala akan segera berkurang atau bahkan hilang setelah keluar dari ruangan (Laila Fitria dkk,2008).

Menurut WHO, sebagian besar penyebab SBS adalah kualitas udara ruangan yang kurang baik. Hasil penyelidikan kualitas udara dalam ruang oleh *The National Institute For Occupation Safety And Healty* (NIOSH) memperlihatkan bahwa masalah kualitas udara ruang oleh disebabkan oleh ventilasi yang tidak cukup (52%), kontaminasi dari dalam ruang (16%), kontaminasi yang berasal dari luar ruang (10%),

kontaminasi mikrobiologi (5%), kontaminasi material bangunan (4%), dan lain-lain (13%) (Laila Fitri dkk, 2008).

Beberapa faktor yang perlu diperhatikan dalam hubungan kualitas udara dalam ruang dengan kejadian SBS adalah (a) kondisi suhu ruangan, kelembaban, dan aliran udara. Ketiga hal tersebut dapat menyebabkan peningkatan serapan polutan kimia dalam ruangan, pertumbuhan mikroorganisme di udara, dan peningkatan bau yang tidak sedap; (b) konstruksi gedung dan furniture; (c) proses dan alat-alat dalam gedung; (d) ventilasi dan distribusi udara yang buruk; (e) status kesehatan pekerja, dan faktor psikososial/stress (Laila Fitri dkk, 2008).

Dampak SBS seperti dijelaskan dr Hendrawati Utomo, MS, Spok, ahli masalah polusi udara dalam ruang, beberapa waktu lalu bahwa dalam jangka pendek memang hanya menimbulkan keluhan-keluhan ringan. Namun, dalam jangka panjang diyakini penyebab berbagai penyebab berbagai penyakit yang lebih serius termasuk kanker, yang umumnya dapat muncul 15-20 tahun sejak terpapar penyebabnya (Laila Fitri dkk, 2008).

Pencegahan dan minimalisir dampak SBS dapat dijabarkan dengan beberapa perilaku sebagai berikut. Pertama, sediakan waktu istirahat untuk keluar ruangan/gedung untuk mendapatkan udara segar. Kedua, tempatkan peralatan kerja, seperti mesin fotokopi dan printer, agak jauh dari meja kerja karena alat-alat tersebut berpeluang sebagai penghasil polusi partikel dan senyawa gas beracun (Laila Fitri dkk, 2008).

11. Angka Kuman Udara Untuk Setiap Ruang/Unit

Menurut Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor : 1204/MENKES/SK/2004 Tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit, disebutkan bahwa angka kuman untuk setiap ruangan/unit adalah sebagai berikut :

No	Ruang atau unit	Konsentrasi Maksimum Mikroorganisme per m ³ Udara (CFU/m ³)
1	Operasi	10
2	Bersalin	200
3	Pemulihan/Perawatan	200-500

4	Observasi bayi	200
5	Perawatan bayi	200
6	Perawatan premature	200
7	ICU	200
8	Jenazah/Autopsi	200-500
9	Penginderaan Medis	200
10	Laboratorium	200-500
11	Radiologi	200-500
12	Sterilisasi	200
13	Dapur	200-500
14	Gawat Darurat	200
15	Administrasi, Pertemuan	200-500
16	Ruang Luka Bakar	200

Sumber : kepmenkes RI No. 1204/MENKES/SK/X/2004.

Angka kuman adalah banyaknya kuman udara yang terdapat pada ruangan tersebut yang dipengaruhi kebersihan dari ruangan itu sendiri. Menurut keputusan menteri kesehatan republik indonesia nomor : 1204/MENKES/SK/X/2004 tentang persyaratan dan tata cara penyelenggaraan kesehatan lingkungan kerja Rumah Sakit, terhadap beberapa persyaratan mikrobiologi yaitu : angka kuman kurang dari 200-500 koloni/m³ udara bebas kuman patogen (Menkes,2004).

Menurut Joviana, 2009 Angka Kuman di udara dibagi menjadi beberapa jenis yaitu :

a. Udara lingkungan

Udara bukan merupakan habitat kuman, namun sel-sel kuman yang terdapat di udara merupakan kontaminasi terbesar. Banyak kuman patogen tersebar di udara melalui butir-butir debu atau residu tetesan air ludah yang kering.

b. Jenis mikroorganisme udara

Jenis *algae*, *protozoa*, *jamur* dan bakteri dapat ditemukan di udara dekat permukaan bumi. Spora jamur merupakan bagian terbesar dari mikroorganisme yang ditemukan di udara. Spora jamur yang sering di temukan berasal dari *species closporium*. Bakteri

yang di temukan jenis *basil gram positif*, baik spora maupun *non spora*, *kokus gram positif* dan *basil*.

c. Jumlah mikroorganisme udara ruangan

Derajat kontaminasi mikroorganisme dalam ruangan dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti luas ventilasi, kepadatan, tingkat aktivitas individu yang berada dalam ruangan dan luas ruang yang ditempati (joviana,2009).

12. Faktor-faktor lingkungan yang mempengaruhi pertumbuhan kuman

A. Suhu

Daya tahan kuman terhadap suhu tidak sama bagi tiap spesies. Ada spesies yang mati setelah mengalami pemanasan beberapa menit didalam cairan media pada temperatur 60⁰.sebaiknya bakteri yang membentuk spora seperti *genus bacillus* dan *closteredium* tetap hidup setelah dipanasi dengan uap 100⁰c.

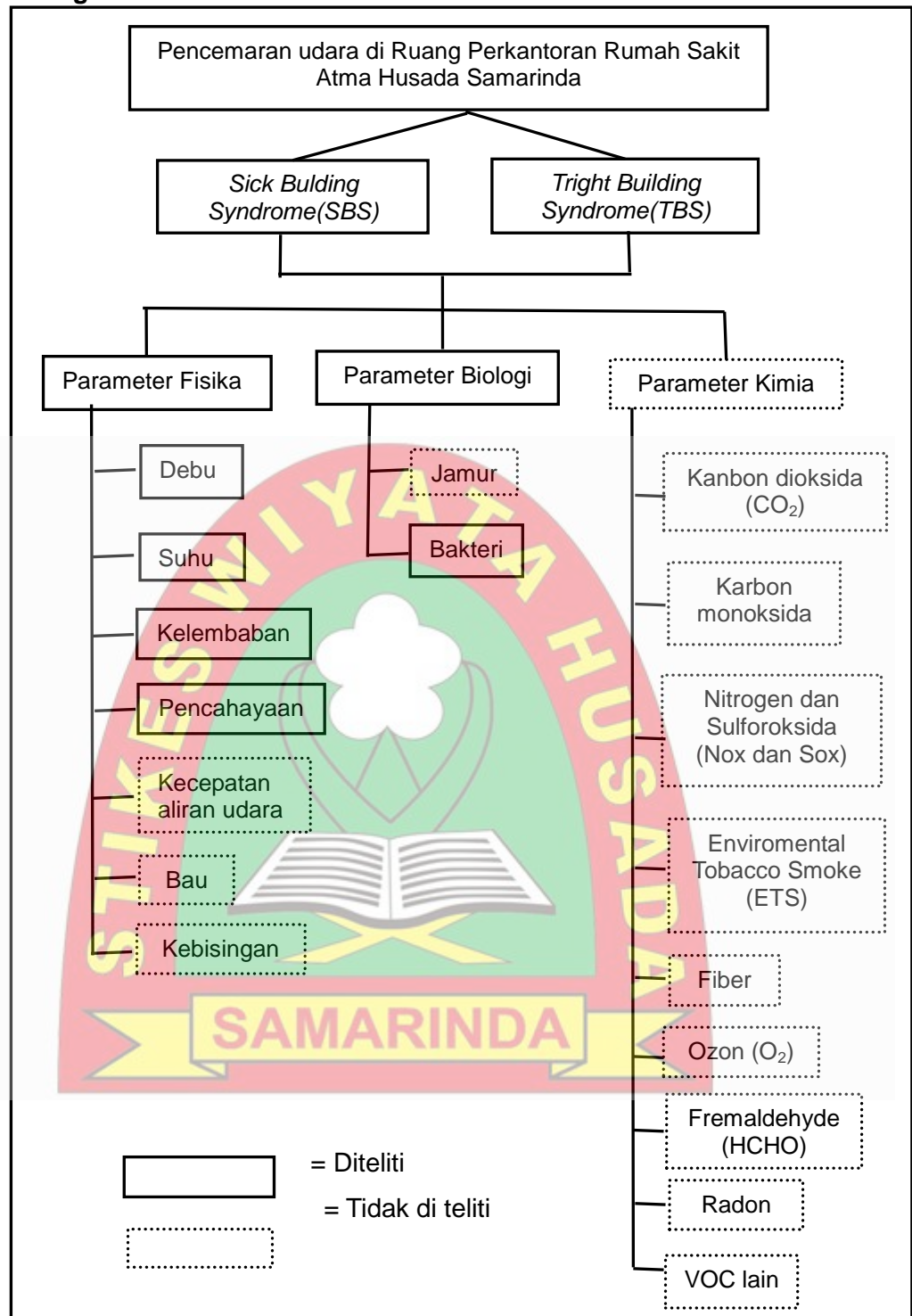
B. Kelembaban

Sebenarnya bakteri lebih suka keadan basah, bahkan dapat hidup dalam air. Hanya di dalam air yang tertutup bakteri tidak dapat hidup subur, karena kurangnya udara. Tanah yang cukup basah juga baik untuk perkembangan bakteri. Kelembapan optimum untuk bakteri 50%-55%.

C. Cahaya

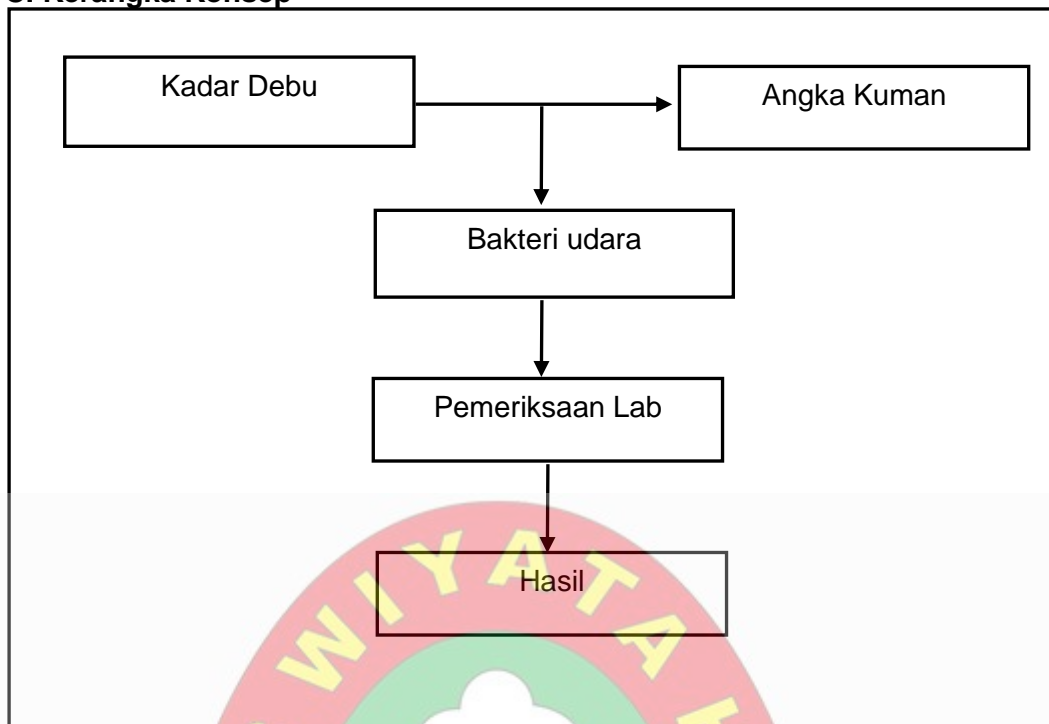
Kebanyakan bakteri tidak dapat mengadakan fotosintesis, bahkan setiap radiasi dapat berbahaya bagi kehidupannya. Sinar yang nampak oleh mata manusia yaitu dengan panjang gelombang antara 390 nm - 760 nm, tidak begitu berbahaya. Sinar yang lebih berbahaya adalah sinar dengan panjang gelombang 240 nm - 300 nm (joviana,2009).

B. Kerangka Teori



Gambar 2.1 Kerangka Teori (Darmono, 2001)

C. Kerangka Konsep



Gambar 2.2 Kerangka Konsep

D. Hipotesis

- Ho = tidak ada hubungan kadar debu terhadap angka kuman udara pada ruang perkantoran Rumah Sakit Atma Husada Samarinda.
- Ha = ada hubungan kadar debu terhadap angka kuman udara pada ruang perkantoran Rumah Sakit Atma Husada Samarinda.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini bersifat korelasional yang merupakan jenis penelitian yang mempelajari hubungan dua variabel atau lebih, yakni sejauh mana variasi dalam satu variabel berhubungan dengan variasi dalam satu variable lain. Maksud penelitian ini adalah menghubungkan pemeriksaan kadar debu dengan angka kuman udara.

B. Waktu dan Tempat Penelitian

1. Waktu Penelitian

Pada penelitian ini akan dilaksanakan pada tanggal 27 juni 2016 - 29 Juni 2016, di lakukan pada pagi hari dan sore hari untuk pengambilan sampel.

2. Tempat Penelitian

Ruang perkantoran Di Rumah Sakit Khusus Daerah Atma Husada Mahakam Samarinda.

3. Tempat pemeriksaan

Pemeriksaan sampel ini dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur.

C. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi penelitian ini adalah debu udara dan angka kuman di ruang perkantoran di Rumah Sakit Khusus Daerah Atma Husada Mahakam Samarinda yaitu Ruang Kepegawaian, Ruang Perlengkapan, Ruang KABID pelayanan Keperawatan & Litbag, Ruang Kabag Keuangan, Ruang UPF Keswamas, Ruang Tata Usaha & Urusan Umum, Ruang Kabid Pelayanan dan Penunjang Medik, Ruang Kasubag Penyusunan Program, Ruang pertemuan, Ruang Rapat Struktural dan Ruang Direktur.

2. Sampel

Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah semua debu dan angka kuman udara yang tertangkap dalam alat pemeriksaan debu dan bakteri udara dalam Ruang Perkantoran Di Rumah Sakit Khusus Daerah Atma Husada Mahakam Samarinda.

D. Variabel Penelitian

1. Variabel Bebas (Independent)

Variabel bebas (Independent) pada penelitian ini adalah kadar debu pada Ruang Perkantoran Di Rumah Sakit Khusus Daerah Atma Husada Mahakam Samarinda.

2. Variabel Terikat (Dependent)

Variabel Terikat (dependent) pada penelitian ini adalah angka kuman udara pada Ruang Perkantoran Di Rumah Sakit Khusus Daerah Atma Husada Mahakam Samarinda.

E. Definisi Operasional

Tabel 3.1 Definisi Operasional

No	Variabel	Definisi Operasional	Hasil ukur	Alat ukur	skala
1.	Kadar Debu	Partikel-partikel zat yang disebabkan oleh pengolahan, penghancuran, pelembutan, Pengepakan dan lain-lain dari bahan-bahan organik maupun anorganik, misalnya batu, kayu, bijih logam, arang batu, butir-butir zat padat dan sebagainya.	mg/m ³	High Volume Air Sampler	Rasio
2.	Angka kuman udara	Banyaknya jumlah koloni kuman udara yang tumbuh pada media PCA.	CFU/m ³	Colony counter	Rasio
3	Ruang administrasi/Kantor	Bagian dari organisasi yang menjadi pusat kegiatan administrasi dan tempat pengendalian kegiatan informasi. Berarti segala macam urusan didalam organisasi harus melewati kegiatan kantor dan keluar masuknya informasi menyangkut organisasi juga harus melalui kantor.			

F. Alat dan Bahan pada Penelitian

1) Alat

Alat-alat yang digunakan antara lain *High Volume Air Sampel* (HVAS) 500, neraca analitik, inkubator, desikator, pinset, *Microbiologi Air Sampel* (MAS/Air deal), spidol/label sampel, perlengkapan k3 (masker, handscon, jas laboratorium dll), colony counter, petridish/cawan petri, inkubator, coolbox.

2) Bahan

Bahan-bahan yang digunakan antara lain plate count agar, alkohol 70%, dan kapas, kertas saring, aluminium foil

G. Prosedur Penelitian

1. Metode Pengukuran Debu

a. Persiapan Contoh Uji Kadar Debu

Dipasang peralatan K3 seperti masker, handscoon, dan jas lab untuk mencegah kontaminasi. Tanda filter untuk identifikasi, lalu timbang lembaran filter dengan timbangan analitik (W_1). Letakkan filter pada inkubator suhu 105°C selama 1 jam. Kondisikan filter pada desikator (kelembapan 50%) atau di ruangan terkontaminasi (AC) dan biarkan selama 24 jam, lalu filter dibungkus dengan kotak lembaran antara (*glassine*) dan bungkus dengan plastik selama transportasi ke lapangan (Labkes,2005).

b. Pengambilan Contoh Uji Kadar Debu

Dipasang peralatan K3 seperti masker, handscoon, dan jas lab untuk mencegah kontaminasi. Tempatkan filter pada filter holder, kemudian tempatkan alat uji di posisi dan lokasi pengukuran menurut metode penentuan lokasi, lalu nyalakan alat uji dan catat waktu serta tanggal. Lakukan pengambilan contoh uji selama 1 jam, lalu pindahkan filter secara hati-hati dengan menggunakan pinset, jaga agar tidak ada partikel yang terlepas, lipat filter dengan partikulat tertangkap didalamnya. Tempatkan lipatan filter dalam aluminium foil dan tandai untuk identifikasi (Labkes,2005).

c. Pengujian Contoh Uji Kadar Debu

Setelah sampel diambil letakkan filter pada inkubator suhu 105°C selama 1 jam, lalu kondisikan filter pada desikator (kelembapan 50%) atau di ruangan terkondisi (AC) dan biarkan selama 24 jam, kemudian timbang filter sampai diperoleh berat tetap (W_2) (Labkes,2005).

d. Rumus Konsentrasi Partikel Tersuspensi Total Dalam Udara

$$C = \frac{(W_2 - W_1) \times 10^6}{V}$$

Dengan pengertian :

C adalah konsentrasi massa partikel tersuspensi ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

W_1 adalah berat filter awal (g)

W_2 Adalah berat filter akhir (g)

V adalah volume contoh uji udara (m^3)

10^6 adalah konversi g ke μg (Labkes, 2005).

2. Pengambilan sampel Bakteri udara menggunakan MAS/Airideal

Dipersiapkan alat dan bahan yang akan digunakan pada pengambilan sampel. Dipasang peralatan K3 seperti masker, handscoon, dan jas lab untuk mencegah kontaminasi. Dibersihkan MAS/Airdeal dengan alkohol 70% tunggu sampai kering dipilih volume sampel 500 liter yang akan diambil tergantung pada area kritis yang akan dikontrol. Dilepaskan protective cover. Pasang petridish yang benar, lepas covernya dan simpan ditempat yang bersih. Dipasang sampling grid. Dilakukan sampling selama 15 menit. Ditutup kembali petridish. Dipasang kembali protective cover. Dicatat waktu, tanggal, dan daerah sampling pada petridish. Ditaruh pada toolbox (SOP Airideal) (Manual air ideal, 2010).

3. Inkubasi Kultur Bakteri udara pada *Plate Count Agar*

Untuk kultur bakteri udara pertama-tama diambil media plate count agar dari lokasi perletakkan secara aseptis, kemudian ditutup langsung plate count agar, dengan penutup petridish untuk menghindari resiko kontaminasi dari luar. Diberi label keterangan, kode dan jumlah sampel yang diambil pada cawan petridish yang di isi agar kemudian dimasukkan petridish kedalam inkubator. Diinkubasi kedalam inkubator selama 24 jam atau 2x24 jam, pada suhu 35-37⁰C. Masukkan juga *plate count* yang digunakan sebagai kontrol (Labkes, 2005).

4. Pembacaan dan perhitungan jumlah koloni Bakteri udara yang tumbuh di *Plate Count Agar*

Untuk perhitungan koloni bakteri udara, terlebih dahulu nyalakan alat *colony counter*, kemudian diletakkan cawan plate count pada area conting lalu dihitung jumlah koloni bakteri dengan *colony counter*. Hasil pengambilan untuk media PCA dihitung jumlah koloni yang tumbuh pada cawan petri dengan rumus :

$$r \text{ (Lihat pada tabel MAS = Pr) } \times \frac{1000}{500} = \text{CFU/m}^3$$

Keterangan :

r = jumlah koloni pada petridish

pr = jumlah koloni yang dilihat pada Tabel MAS

1000 liter = volume pada alat

500 liter = volume sampling

CFU = coloni per unit

M³ = menyatakan volume ruangan (Manual air ideal, 2010).

5. Metode Pengukuran Suhu dan Kelembaban

Thermohygerometer adalah sebuah alat yang menggabungkan antara fungsi thermometer dengan hygrometer yaitu alat untuk mengukur suhu udara dan kelembaban, baik diruang tertutup ataupun diluar ruangan. Mempersiapkan alat dan bahan yang akan digunakan,

mendeskripsikan ruangan yang akan di ukur : kondisi iklim, deskripsikan ruangan yang akan di ukur. Mengelilingi ruangan yang akan di ukur selama 5 menit, membaca suhu dan kelembaban tersebut

Cara penggunaannya :

- Diletakkan ditempat yang akan diukur kelembabannya
- Ditunggu dan bacalah skalanya
- Skala kelembaban biasanya ditandai dengan huruf % dan suhu dengan derajat celcius

Cara membacanya :

Untuk mengukur kelembaban dan satu lagi yang mengukur suhu. Perlu diperhatikan pada saat pengukuran dengan hygrometer selama pembacaan haruslah diberi aliran udara yang berhembus kearah alat tersebut, ini dapat dilakukan dengan mengipasi alat tersebut dengan secarik kertas atau kipas.

6. Metode pengukuran pencahayaan

Menentukan titik pengukuran : melakukan pengukuran lokal, yaitu diatas meja yang ada. Melakukan pengukuran umum, yaitu dengan memotong garis horizontal panjang dan lebar ruangan pada setiap jarak tertentu setinggi 1 meter dari lantai. Membedakan jarak tersebut berdasarkan luas ruangan antara lain :

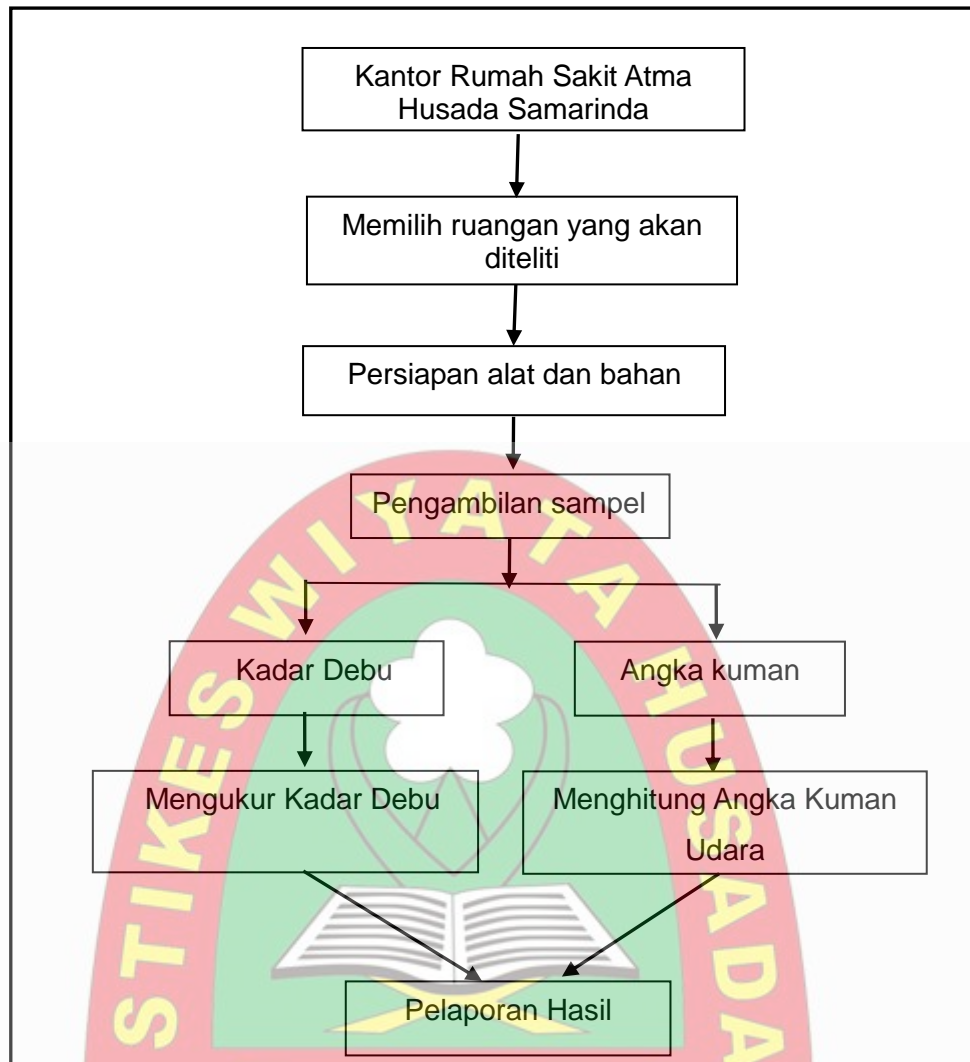
1. Luas ruangan kurang dari 10 meter persegi : memotong titik garis horizontal panjang dan lebar ruangan adalah jarak setiap 1 meter.
2. Luas ruangan antara 10 meter persegi sampai 100 meter persegi : memotong titik garis horizontal panjang dan lebar pada setiap 3 meter.
3. Luas ruangan lebih dari 100 meter persegi : memotong titik horizontal panjang dan lebar ruangan adalah pada jarak 6 meter. Mempersiapkan alat memasang baterai pada tempatnya dan menekan tombol power. Mengukur penerangan local (meja) :
 - a. Mengukur penerangan local (meja)
 - b. Kemudian membagi objek menjadi beberapa titik ukur
 - c. Letakkan pengukuran dengan meletakkan Lux Meter pada objek
 - d. Lalu baca hasil pengukuran pada layar monitor setelah

menunggu beberapa saat sehingga didapat nilai yang stabil.
Mencatat hasil pengukuran pada lembar hasil pencatatan,
mengukur cahaya pantulan (Reflektan)

- a) Mengukur pencahayaan pada objek pantulan
- b) Lakukan pengukuran dengan melakukan Lux Meter pada objek
- c) Baca hasil pengukuran pada layar monitor setelah menunggu beberapa saat sehingga didapatkan nilai angka yang stabil
- d) Kemudian catat hasil pengukuran pada lembar hasil pencatatan bandingkan hasil tiap pengukuran dengan standar yang sesuai peraturan.



H. Alur Penelitian



Gambar 3.2 Alur Penelitian

I. Analisa data

Data penelitian di analisis dengan cara Corelation Pearson, karena untuk mengetahui Hubungan kedua variabel yang berbeda yaitu Variabel bebas adalah kadar debu dan Variabel terkait adalah angka kuman udara (Handoko, 2012).

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

Penelitian tentang Hubungan Kadar Debu dengan Angka Kuman Udara pada Ruangannya di Rumah Sakit Khusus Daerah Atma Husada Mahakam Samarinda dilakukan pada tanggal 27 Juni 2016 sampai 29 Juni 2016.

1. Hasil Kadar Debu Dan Angka Kuman Udara

Tabel 4.1 Tabel hasil pemeriksaan Kadar Debu dan Angka Kuman Udara pada ruangan kantor di Rumah Sakit Khusus Daerah Atma Husada Mahakam Samarinda.

No Sampel	Kadar Debu ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Angka Kuman Udara (CFU/ m^3)
R1	13,65	1.263
R2	56,09	385
R3	37,66	536
R4	10,26	830
R5	21,42	576
R6	35,26	632
R7	32,58	659
R8	7,58	308
R9	46,42	666
R10	25,00	219
R11	37,94	196

(Sumber : Data Primer)

Pada tabel diatas diperoleh hasil pemeriksaan kadar debu dan angka kuman udara pada 11 ruangan. Diperoleh hasil Kadar Debu berkisar antara $7,58\mu\text{g}/\text{m}^3$ - $56,09\mu\text{g}/\text{m}^3$ Hal ini masih menunjukkan Hasil yang ada masih memenuhi persyaratan. Menurut Kepmenkes Nomor 1204/Menkes/Sk/X/2004 Tentang persyaratan kesehatan lingkungan Rumah Sakit, yaitu "Kandungan kadar debu (*particulate matter*) didalam udara ruangan maksimal berdiameter kurang dari 10 micron dengan rata-rata pengukuran 8 jam atau 24 jam tidak melebihi $150\mu\text{g}/\text{m}^3$, dan tidak mengandung debu asbestos.

Pada 11 ruangan yang diteliti diperoleh angka kuman udara berkisar 196 CFU/m³-1.263CFU/m³ Menurut kepmenkes Nomor 1204/Menkes/Sk/X/2004 Tentang persyaratan kesehatan lingkungan Rumah Sakit, yaitu Angka kuman udara 200-500 koloni/udara, bebas kuman pathogen. Dari 11 ruangan yang di periksa 4 ruangan terlihat masih memenuhi persyaratan yaitu R2 sebanyak 385 CFU/m³, R8 sebanyak 308 CFU/m³, R10 sebanyak 219 CFU/m³ dan R11 sebanyak 196 CFU/m³.

2. Kondisi Ruangan

Tabel 4.2 Kondisi Umum suhu, kelembaban dan pencahayaan di ruangan perkantoran di Rumah Sakit Khusus Daerah Atma Husada Mahakam Samarinda.

No Sampel	Suhu (°C)	Kelembaban (%)	Pencahayaan (lux)
R1	29,3	52	145
R2	20,5	48	160
R3	29,6	67	115
R4	27,1	50	233
R5	24,6	40	65
R6	23,0	82	50
R7	25,4	78	200
R8	25,9	58	127
R9	25,0	66	129
R10	23,5	45	121
R11	24,6	85	125

(Sumber : Data Primer)

Berdasarkan data kondisi umum suhu, kelembaban dan pencahayaan pada 11 ruang kantor diperoleh hasil suhu berkisar antara 20,5°C - 29,6°C, kelembaban berkisar antara 40% - 85% dan pencahayaan berkisar 50 lux - 233 lux pada ruangan kantor di Rumah Sakit Khusus Daerah Atma Husada Mahakam Samarinda. Hal ini menunjukkan ada beberapa hasil kondisi suhu ruangan yang masih memenuhi persyaratan yaitu ada 3 ruang yg pertama R2 sebanyak 20,5 CFU/m³, R6 sebanyak 23,0 CFU/m³, R10 sebanyak 23,5 CFU/m³ dan

kelembaban yang masih memenuhi syarat ada 5 ruang yaitu R1 52%,R2 48%, R4 50%, R5 40%, R8 58 %, R10 45% sedangkan pencahayaan yang masih memenuhi syarat ada 2 ruangan yaitu R5 65 lux dan R6 50% persyaratan menurut Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia (Kepmenkes) nomor 1204/MENKES/SK/X/2004 tentang Tentang persyaratan kesehatan lingkungan Rumah Sakit, dimana standar suhu untuk ruang kantor adalah 21-24⁰C dan kelembaban memiliki nilai ambang batas yaitu 45-60% dan pencahayaan dalam ruangan yaitu minimal 100 lux.

3. Luas Ruang dan Jumlah Staf

Tabel 4.3 Kondisi umum luas ruangan dan jumlah staf dalam ruangan perkantoran di Rumah Sakit Khusus Daerah Atma Husada Mahakam Samarinda.

No Sampel	Luas Ruang (m ²)	Jumlah staf (Orang)	Menggunakan AC (Ya/Tidak)
R1	38,00	5	ya
R2	22,40	6	ya
R3	19,50	3	ya
R4	27,00	5	ya
R5	36,60	0	ya
R6	27,00	2	ya
R7	17,50	5	ya
R8	18,00	6	ya
R9	18,25	1	ya
R10	39,50	1	ya
R11	80,26	0	ya

(Sumber : Data Primer)

Berdasarkan tabel 4.2 diatas diperoleh hasil pemeriksaan luas ruangan dan jumlah staf pada 11 ruangan yaitu 5 ruangan terlihat masih memenuhi persyaratan yaitu R5 Memiliki luas ruangan 36,60m² tidak memiliki jumlah staf, R6 memiliki luas ruangan 27,00m² dengan jumlah staf 2, R9 memiliki luas luas ruangan 18,25m² dengan jumlah staf 1, R10 memiliki luas luas ruangan 39,50m² dengan jumlah staf 1, R11 Memiliki luas ruangan 80,26m² tidak memiliki jumlah staf. Menurut Keputusan

Menteri Kesehatan Republik Indonesia (Kepmenkes) nomor 1204/MENKES/SK/X/2004 tentang Tentang persyaratan kesehatan lingkungan Rumah Sakit didalam persyaratan ruang udara minimal $10\text{m}^3/\text{orang}$. Pada tabel di atas menunjukkan Ada 6 ruangan yang setiap ruangnya diisi karyawan yang melebihi batas.

4. Hasil Hubungan Angka Kuman Udara dengan Kadar Debu

Tabel 4.4 Tabel Analisa Data Korelasi Pearson

		Angka Kuman	Kadar Debu
Angka Kuman	Pearson Correlation	1	-.315
	Sig. (2-tailed)		.345
	N	11	11
Kadar Debu	Pearson Correlation	-.315	1
	Sig. (2-tailed)	.345	
	N	11	11

(Sumber : Hasil pengolahan data primer)

Berdasarkan hasil analisa data pada tabel 4.4 maka dapat diketahui bahwa r hitung yang diperoleh lebih kecil dari pada r tabel, yaitu $-0,315 < 0,602$ dengan nilai signifikansi lebih besar dari α yaitu $0.345 > 0.05$. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa tidak ada hubungan antara normalnya kadar debu dengan peningkatan jumlah angka kuman udara. Dengan demikian, dapat diputuskan untuk menolak hipotesa H_a dan menerima Hipotesa H_o yaitu tidak terdapat hubungan kadar debu dengan jumlah angka kuman udara pada Ruang Perkantoran di Rumah Sakit Khusus Daerah Atma Husada Mahakan Samarinda.

Hasil perhitungan dengan menggunakan uji korelasi *product moment* terlihat bawah tidak signifikan, belum tentu rendahnya debu berarti meningkatnya angka kuman udara yang ada dalam ruangan tersebut ataupun sebaliknya. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor, yaitu banyaknya faktor yang berpotensi seperti padatan huniannya, kemungkinan jarangny gorden di ganti dan dicuci, ac yg tidak terlalu berfungsi karena dibersihkan, tidak adanya ventilasi untuk pergantiannya sistem udara di dalam ruangan tersebut.

4.2 Pembahasan

Berdasarkan tabel 4.4 diatas diperoleh hasil bahwa tidak adanya hubungan kadar debu dengan peningkatan angka kuman udara, berdasarkan hasil analisa data bahwa r hitung lebih kecil dari pada r tabel, yaitu $-0,315 < 0,602$ dengan nilai signifikansi lebih besar dari α yaitu $0.345 > 0.05$. Dengan demikian, dapat diputuskan untuk menolak hipotesa H_a dan menerima Hipotesa H_o yaitu tidak terdapat Hubungan kadar debu dengan jumlah angka kuman udara pada Ruang Perkantoran di Rumah Sakit Khusus Daerah Atma Husada Mahakan Samarinda.

Pada tabel 4.1 diperoleh hasil kadar debu berkisar $7,58\mu\text{g}/\text{m}^3$ - $56,09\mu\text{g}/\text{m}^3$ pada 11 ruangan. Hasil kadar debu tersebut memenuhi persyaratan baku mutu. Tabel 4.1 ada 6 ruangan dengan jumlah angka kuman udara yang memenuhi syarat baku mutu dan 5 ruangan dengan angka kuman udara tidak memenuhi syarat. Menurut Kepmenkes Nomor 1204/Menkes/Sk/X/2004 Tentang persyaratan kesehatan lingkungan Rumah Sakit, yaitu Angka kuman udara 200-500 koloni/udara, bebas kuman pathogen.

Pada 5 ruangan yang memiliki angka kuman udara tinggi yaitu R4 merupakan ruangan ber Ac dengan jumlah angka kuman sebanyak $830 \text{ CFU}/\text{m}^3$, suhu $27,1^\circ\text{C}$, kelembaban 50% dan pencahayaan 233lux. Luas ruangan ini $27,00\text{m}^2$ dengan jumlah staf sebanyak 5 orang. Pada R9 dengan jumlah angka kuman sebanyak $666 \text{ CFU}/\text{m}^3$, suhu $25,0^\circ\text{C}$, kelembaban 66% dan pencahayaan 129 lux. Ruangan ini ber Ac dengan luas ruangan $18,25\text{m}^2$ dan jumlah staf hanya 1 orang. Pada R7 memiliki angka kuman sebanyak $659 \text{ CFU}/\text{m}^3$, suhu $25,4^\circ\text{C}$, kelembaban 78% dan pencahayaan 200. Ruangan ini kondisi Ac tidak berfungsi memiliki luas $17,50\text{m}^2$ dan jumlah staf sebanyak 5 orang. R6 dengan jumlah angka kuman $632 \text{ CFU}/\text{m}^3$, suhu $23,0^\circ\text{C}$, kelembaban 82% dan pencahayaan 50 lux. Ruangan ini ber Ac dengan luas ruangan 27.00m^2 , jumlah staf ada 2 orang dan pada saat pengambilan sampel kondisi Ac dalam keadaan mati. Pada R1 dengan angka kuman $1.263 \text{ CFU}/\text{m}^3$, suhu $29,3^\circ\text{C}$, kelembaban 52% dan pencahayaan 145 lux. Ruangan ini ber Ac memiliki luas ruangan $38,00\text{m}^2$ dengan jumlah staf dalam ruangan sebanyak 5 orang.

Pada 11 ruangan ada 1 ruangan dengan jumlah angka kuman tertinggi

yaitu R1. Berdasarkan observasi yang dilakukan, R1 memiliki luas 38,00 m² berjumlah staf 5 orang hal ini menunjukkan bahwa luas ruangan dan jumlah staf tidak sesuai dengan persyaratan Kepmenkes 1204/MENKES/SK/X/2004 bahwa persyaratan ruang udara minimal 10m³/orang. Pada ruangan ini terlihat dokumen bertumpuk dan berserakannya baik dilantai, atas meja dan lemari serta ruangan tidak memiliki ventilasi untuk pergantian udara dengan baik. Kondisi Ac yang kurang berfungsi dengan baik karena Ac hanya di bersihkan 1 tahun sekali dan korden yang digunakan jarang diganti dan di cuci. Ruangan ini merupakan ruang pelayanan dengan intensitas keluar masuk karyawan cukup banyak menyebabkan pintu sering terbuka sehingga dapat menyebabkan terbawa dan masuknya kuman (bakteri) dari luar. Hal inilah yang memungkinkan penyebab R1 memiliki angka kuman udara tertinggi. Sedangkan ruangan yang memiliki angka kuman terendah yaitu R11 merupakan ruang pertemuan yang hanya di gunakan pada saat pertemuan dan tidak adanya aktifitas jika ruangan ini tidak digunakan

Pada tabel 4.1 diperoleh 4 ruangan yang memiliki jumlah angka kuman yang memenuhi persyaratan yaitu R11 merupakan ruang ber Ac dengan jumlah angka kuman udara sebanyak 196 CFU/m³ dengan suhu 24,6⁰C, kelembaban 85%, dan pencahayaan 125 lux. Luas ruangan ini 86,26 m² dan pada saat pengambilan sampel kondisi Ac dalam keadaan mati. Pada R2 dengan jumlah angka kuman udara sebanyak 385 CFU/m³, suhu 20,5⁰C, kelembaban 48% dan pencahayaan 160lux. Ruangan ini ber Ac dengan luas ruangan ini 22,40 m² dengan jumlah staf 6 orang. pada R8 memiliki angka kuman udara terendah sebanyak 308 CFU/m³ dengan suhu 25,9⁰C, kelembaban 58%, dan pencahayaan 127lux. Ruangan ini ber Ac dengan luas ruangan ini 18,00 m² dengan jumlah staf 6 orang. Pada R10 memiliki jumlah angka kuman udara sebanyak 219 CFU/m³, suhu 23,5⁰C, kelembaban 45%, dan pencahayaan 121lux, ruangan ini ber Ac dengan luas ruangan 39,50 m² dengan jumlah staf hanya 1 orang. Ruangan ini merupakan ruangan yang masih memenuhi persyaratan baku mutu karena selain suhu dan kelembaban yang masih dalam batas normal, ruangan ini tidak adanya pegawai yang bekerja didalamnya. Dan pada saat pengambilan sampel dalam ruangan tersebut hanya 3 petugas yang sedang melakukan sampling.

Mikroba tidak dapat bertahan lama di dalam udara. Keberadaannya di udara yang tidak bebas dimungkinkan karena aliran udara tidak terlalu besar. Oleh karena itu, mikroba dapat hidup di udara relatif lama. Dengan demikian kemungkinan untuk memasuki tubuh semakin besar. Hal ini dibantu pula oleh taraf kepadatan penghuni ruangan, sehingga penularan penyakit infeksi lewat udara sebagian besar terlaksana lewat udara tak bebas (Soemirat, 2000). Menurut Suwarno (1992) dan Achmadi (2002), kepadatan hunian adalah suatu keadaan dimana bila jumlah manusia pada suatu ruang tertentu semakin banyak dibandingkan dengan luas ruangnya, sehingga *pre-requisite* (prasyarat) untuk proses penularan penyakit. Semakin padat penghuni dalam ruangan, maka perpindahan penyakit khususnya penyakit melalui udara akan semakin mudah dan cepat.

Kualitas udara dalam ruang yang baik dapat dicapai dan dipertahankan dengan memperhatikan sistem ventilasi ruangan, desain dan bentuk ruangan, serta manajemen polutan. Dalam penelitian ini, faktor yang mungkin berpengaruh terhadap konsentrasi debu ruangan dan kandungan mikroba udara dalam ruangan yaitu banyaknya buku-buku yang bertumpukan di rak, di atas meja dan dilemari serta peletakan yang kurang tertata baik pada beberapa alat seperti stavol, CPU dan stop kontak. Selain itu, terlihat tumpukan buku, hal ini memungkinkan menjadi tempat terkonsentrasinya debu (di antara debu-debu tersebut seringkali terdapat spora dari berbagai jenis mikroba) sehingga untuk mengurangi konsentrasi debu sebaiknya dilakukan upaya seperti menghilangkan debu dengan alat *vaccum cleaner* (Fitria dkk, 2008).

Masalah utama yang sering didapatkan dari berbagai penelitian mengenai kualitas udara dalam ruang meliputi tiga kategori umum yang diurutkan berdasarkan frekuensi kejadiannya, yang tertinggi adalah ventilasi yang tidak adekuat, kontaminasi kimia, dan terendah adalah kontaminasi mikrobiologi. Ventilasi yang tidak adekuat merupakan penyebab tunggal yang paling utama dalam keluhan mengenai kualitas udara dalam ruang. Umumnya, masalah ventilasi memungkinkan meningkatnya kontaminasi dalam ruang kerja hingga pada tingkat yang dapat mengganggu ataupun menurunkan kenyamanan pada pekerja. Dampaknya terhadap kesehatan dapat terjadi terutama pada pekerja yang lebih rentan. Kebanyakan masalah kualitas udara dalam ruang seringkali disebabkan oleh lebih dari satu kondisi

yang saling mempengaruhi (Fitri dkk, 2008).

Hasil penyelidikan *NIOSH/The National Institute For Safety and Healty* (2008). Menunjukkan bahwa masalah kualitas udara dalam ruang salah satunya disebabkan oleh kontaminasi mikrobiologis (5%). Walaupun hal tersebut bukan merupakan penyebab yang umum dari masalah di perkantoran, kontaminasi mikrobiologi dapat menyebabkan gangguan kesehatan yang serius, yang dikenal dengan *hypersensitivity pneumonitis*. Gangguan kesehatan tersebut menyerang saluran pernafasan, dapat disebabkan oleh bakteri, kapang, protozoa, dan produk-produk mikroba lainnya yang mungkin berasal dari sistem ventilasi. Gangguan kesehatan yang mirip, yaitu demam kelembaban, banyak dilaporkan terjadi di Eropa, yang juga terjadi akibat kontaminasi mikrobiologi dalam seringkali bersumber dari karpet ataupun perabotan yang lembab, atau genangan air dalam sistem ventilasi (Fitria dkk, 2008).

Pada pengambilan sampel debu dan angka kuman dilakukan selama 3 hari dengan 11 sampel ruangan. Dikarenakan alat yang digunakan pada pemeriksaan debu hanya mampu digunakan 4 sampel ruangan dalam sehari, karena alat yang digunakan memerlukan waktu yang cukup lama dan sudah tua jadi hanya bisa diambil 4 sampel, sehingga penelitian ini dilakukan selama tiga hari. Pengambilan sampel kadar debu dan angka kuman udara dilakukan bersamaan. Pengambilan kadar debu dengan menggunakan *High Volume Air Sampler (HVAS) 500* dilakukan selama 1 jam, sedangkan pengambilan angka kuman udara menggunakan *Microbiologi Air Sampler (MAS)* dilakukan selama 15 menit.

Pada tahap pra analitik, sebelum pengambilan sampel debu, terlebih dahulu filter pada alat pengukur debu berupa kertas saring ditandai untuk identifikasi, kemudian di timbang lembaran filter dengan timbangan analitik (catat hasil timbanagan awal filter), lalu letakkan filter pada indikator suhu 105⁰C selama 1 jam, kemudian filter dimasukkan kedalam desikator selama 24 jam, setelah itu filter dibungkus dengan plastik selama transportasi ke lapangan.

Pada tahap analitik, pada pengambilan sampel debu, filter yang telah di kondisikan secara khusus diletakkan pada filter holder dengan menggunakan pinset, kemudian tempatkan alat pada posisi dan lokasi pengukuran, biarkan selama 1 jam hingga alat tersebut mati secara otomatis

setelah 1 jam, setelah itu filter dilepas dari holder secara hati-hati dengan menggunakan pinset agar tidak ada partikel yang terlepas, lipat partikel dengan partikulat tertangkap didalamnya, tempatkan lipatan filter dalam bungkusnya dan tandai untuk identifikasi. Filter sampel yang digunakan tadi dimasukkan kedalam inkubator suhu 105°C selama 1 jam, kemudian letakkan filter pada desikator biarkan selama 24 jam, lalu filter ditimbang sampai diperoleh berat tetap (catat hasil timbangan akhir filter).

Pada tahap pasca analitik, filter yang sudah ditimbang kemudian hasilnya dimasukkan dalam rumus kadar debu. Hal utama yang harus dilakukan pada pemeriksaan angka kuman udara dengan menggunakan alat MAS (*Microbiology Air Sampler*) adalah persiapan alat MAS yang akan digunakan untuk pengambilan, selain itu media transport dalam pengambilan sampel juga harus terjaga kebersihannya, karena mikroorganisme sangat cepat dalam mengkontaminasi suatu media. Persiapan alat dan bahan dalam pemeriksaan angka kuman udara meliputi tahap pra analitik, analitik serta pasca analitik.

Pada tahap pra analitik yang harus dilakukan adalah mempersiapkan alat MAS. Alat MAS merupakan alat *aerobiocollector* yang digunakan untuk mendeteksi keberadaan mikroorganisme yang hidup dilingkungan berdasarkan tes sampling udara. Prinsip kerja dari alat ini adalah menghembuskan udara dengan turbin melalui permukaan grid. Mikroorganisme yang terbawa oleh udara melalui filter grid akan membentuk koloni pada permukaan agar, sehingga setelah proses inkubasi dapat dihitung CFU (*Colony Forming Units*). Alat MAS yang digunakan dalam pengambilan sampel bakteri udara harus dalam keadaan baik dan sudah tersterilisasi. Selain mempersiapkan alat MAS, perlu pula mempersiapkan media untuk penanaman bakteri. Media merupakan suatu bahan yang terdiri dari nutrisi yang digunakan untuk menumbuhkan mikroorganisme. Selain untuk menumbuhkan mikroorganisme, media dapat pula digunakan untuk isolasi, memperbanyak pengujian sifat-sifat fisiologi dan perhitungan jumlah mikroorganisme. Agar mikroorganisme dapat tumbuh dengan baik dalam media perlu diperhatikan syarat-syarat yaitu; media yang digunakan harus memiliki tekanan osmose dan pH yang sesuai, media yang digunakan juga harus steril.

Pada tahap analitik, hal yang perlu dilakukan adalah cara penggunaan

alat MAS. Penggunaan alat MAS harus sesuai dengan petunjuk penggunaan alat. Untuk mengetahui ada atau tidaknya kontaminasi media, maka perlu digunakan satu media kontrol pada saat pengambilan sampel udara. Plate agar sebagai media control dibiarkan tertutup selama proses pengambilan sampel kemudian diinkubasi selama 24 jam bersamaan dengan plate agar yang digunakan untuk pengambilan sampel udara. Hasil media control negatif menandakan tidak ada kontaminasi dalam media transport selama pengambilan sampel sampai kembali ke laboratorium untuk proses pemeriksaan. Pada saat penanaman sampel, perlu diperhatikan pengaturan suhu pada inkubator. Suhu yang digunakan dalam penanaman bakteri adalah 35°C - 37°C sesuai dengan suhu pertumbuhan bakteri. Setelah diinkubasi menggunakan inkubator, perhitungan angka kuman dilakukan dengan menggunakan alat *colony counter*. *Colony counter* merupakan alat bantu yang digunakan untuk menghitung jumlah koloni kuman yang tumbuh dalam plate agar.

Pada tahap pasca analitik, koloni yang tumbuh dalam media agar yang telah diinkubasi selama 24 jam, dihitung dengan menggunakan alat *colony counter*. Jumlah koloni yang tumbuh kemudian disesuaikan dengan rumus dan tabel "*statistical correction*" yang telah ditetapkan, dimana dalam pemeriksaan angka kuman udara dengan menggunakan alat MAS perhitungan jumlah koloni didasarkan pada tabel "*statistical correction*" yang digunakan untuk pembacaan dan mengkonversi nilai CFU ke MPN (*Most Probable Number*) dari mikro organisme yang diperoleh per m^3 udara. Setelah itu, hasil dari pembacaan tabel "*statistical correction*" dilaporkan sebagai jumlah bakteri udara dalam cfu/m^3 .

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Hasil analisis data dengan *corelation product moment* bahwa r tabel, yaitu $-0,315 < 0,602$ dengan nilai signifikansi lebih besar dari α yaitu $0.345 > 0.05$ dapat disimpulkan bahwa tidak ada hubungan antara kadar debu dengan jumlah angka kuman udara pada ruangan perkantoran di Rumah Sakit Khusus Daerah Atma Husada Mahakam Samarinda.
2. Kadar debu pada 11 ruangan diperoleh berkisar dari $7,58 \mu\text{g}/\text{m}^3$ - $56,09 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Hal ini masih memenuhi persyaratan baku mutu yang ditetapkan Kepmenkes Nomor 1204/MENKES/SK/X/2004 yaitu kandungan kadar debu (*particulate matter*) didalam udara ruangan maksimal berdiameter kurang dari 10 micron dengan rata-rata pengukuran 8 jam atau 24 jam tidak melebihi $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$.
3. Angka kuman udara pada 11 ruangan berkisar $196 \text{cfu}/\text{m}^3$ - $1.263 \text{cfu}/\text{m}^3$. Ada 4 ruangan dengan angka kuman yang memenuhi persyaratan yaitu R2, R8, R10, dan R11. Sedangkan 7 ruangan yang lain yaitu R1, R3, r4, R5, R6, R7 dan R9 memiliki jumlah angka kuman yang tidak memenuhi persyaratan Kepmenkes Nomor 1204/Menkes/Sk/X/2004 bahwa angka kuman udara 200-500 koloni/udara, bebas kuman pathogen.

B. Saran

1. Bagi instansi yang diteliti yaitu Rumah Sakit Khusus Daerah Atma Husada Mahakam kota samarinda agar untuk selalu menjaga kebersihan ruangan dan menjaga kebersihan perorangan.
2. Bagi akademik dapat menjadikan karya tulis ilmiah ini sebagai referensi untuk menambah pengetahuan tentang pemeriksaan angka kuman udara dan pemeriksaan kadar debu diperpustakaan Wiyata Husada Samarinda.
3. Untuk penelitian yang lebih lanjut dapat memeriksa ruangan yang lain seperti ruangan perawatan, ruang poli, dan ruang tunggu di Rumah Sakit Khusus Daerah Atma Husada Mahakam Samarinda.

DAFTAR PUSTAKA

- Aditama, T.Y. 2002. *Tuberkulosis Diagnosa Terapi dan Masalahnya* . Ikatan Dokter Indonesia : Jakarta.
- Abdullah, 2011. *Lingkungan Fisik dan Angka Kuman Udara Ruangan di Rumah Sakit Umum Haji Makasar*. Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanudin : Sulawesi Selatan.
- Arif. S, 2010. *Kesehatan Lingkungan & Perspektif Islam*. Kencana : Jakarta.
- Ariska, 2015. *Hubungan Lingkungan Fisik dengan Angka Kuman Pada Lantai pada Ruang Perawatan dan Ruang Penunjang Medik DiRumah Sakit Jiwa Daerah Atma Husada Mahakam Samarinda*. Stikes wiyata Husada : Samarinda.
- Darmono, 2001. *Lingkungan Hidup dan Pencemaran*. UI Press : Jakarta.
- Depkes RI, 2009. *Sistem Kesehatan Nasional*. Jakarta.
- Idham, M. 2003. *Majalah Hiperkes dan Keselamatan Kerja*. Published : Jakarta.
- Joviana. 2009. *Hubungan Aktivitas Radon dan Thoron di Udara Dalam Ruangan Dengan Sick Building Syndrome*. Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia : Depok.
- Kepmenkes. 2004. *Persyaratan Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit* (Kepmenkes RI No: 1204/MENKES/SK/X/2004), Jakarta : Depkes RI.
- Labkes,SNI. 19-7119.3-2005. Badan Standarisasi Nasional
- Laila fitria dkk.2008. *Makara kesehatan*. Ui: jakarta
- Lukia dkk, 2014. *Hubungan Antara Lingkungan fisik dengan Indeks keanekaragaman kuman pada lantai di Ruang Perawatan di Rumah Sakit Khusus Daerah Atma Husada Samarinda*.
- Manual air ideal. 2010. Biomerieux.
- Moerdjoko. 2004. *Kaitan Sistem Ventilasi Bangunan dengan Keberadaan Mikroorganisme Udara*. [Http://polit.petra.ac.id](http://polit.petra.ac.id) Diakses pada tanggal 24 November 2014.
- Mukono, 2006. *Prinsip Dasar Kesehatan Lingkungan*. Airlangga Universitas press : surabaya.
- Pudjiastuti, W. 2002. *Debu Sebagai Bahan Pencemaran Yang membahayakan Kesehatan kerja* : Jakarta.
- Reski, 2013. *Hubungan kadar debu terhadap angka kuman udara pada ruangan di dinas kesehatan kota samarinda*. Stikes Wiyata Husada : Samarinda.
- Salim, E 2002. *Green Company Pedoman pengelolaan Lingkungan, keselamatan*


kesehatan kerja (LK3). Astra International Tbk : Jakarta.

Sukotjo, Certino. 2001. *Artikel Kesehatan : Pengaruh Bangunan Terhadap Kesehatan*. EGC : Jakarta.

Soedomo, M, 2001. *Pencemaran Udara*. ITB: Bandung.



Lampiran 1. Surat Ijin Pendahuluan dan Pengambilan Data



**SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN
WIYATA HUSADA SAMARINDA**
IZIN DEKTI NO: 129/D/02/2008
TERAKREDITASI BAN-PT NO: 640/SK/BAN-PT/Akred-PT/VI/2015
PERINGKAT B

Jl. Kadrie Oening Gg. Monalisa No. 77 Samarinda Kalimantan Timur Telp/Fax: (0541) 5277247
www.stikeswhs.ac.id | info@stikeswhs.ac.id

Nomor : **1148/STIKES-WHS/V/2016**
Lampiran : -
Hal : Permohonan Ijin Pendahuluan Dan Pengambilan Data

Kepada Yth.
Direktur RSJD. Atma Husada Mahakam Samarinda
Di-

Tempat

Dengan Hormat,

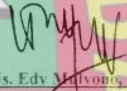
Sehubungan dengan penyelesaian tugas akhir mahasiswa berupa penyusunan Karya Tulis Ilmiah / Skripsi, maka dengan ini kami mohon kepada Bapak/ibu agar dapat memberikan ijin kepada mahasiswa kami untuk melakukan kegiatan tersebut di Instansi yang Bapak/Ibu pimpin.

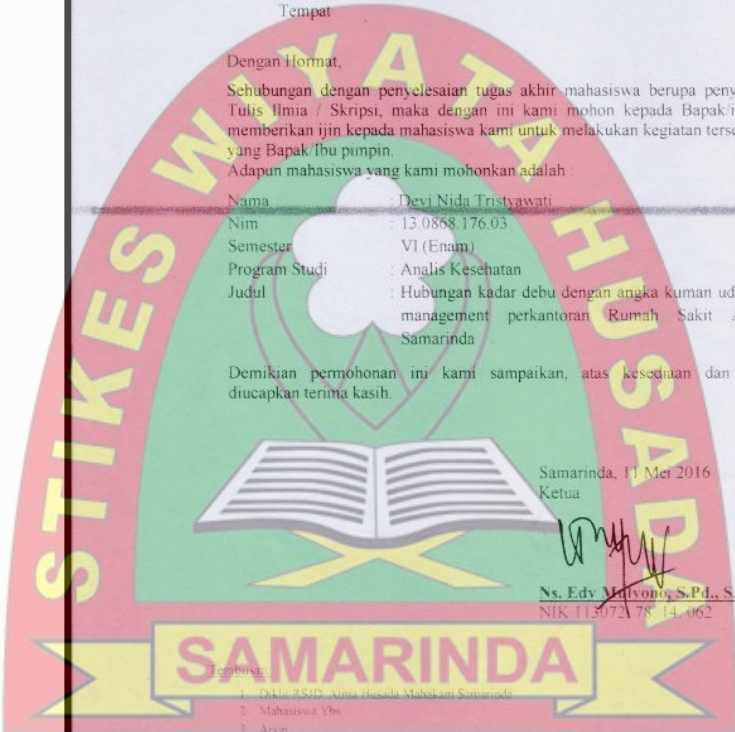
Adapun mahasiswa yang kami mohonkan adalah :

Nama	: Devi Nida Tristiyawati
Nim	: 13.0368.176.03
Semester	: VI (Enam)
Program Studi	: Analis Kesehatan
Judul	: Hubungan kadar debu dengan angka kuman udara pada ruang management perkantoran Rumah Sakit Atma Husada Samarinda

Demikian permohonan ini kami sampaikan, atas kesediaan dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.

Samarinda, 11 Mei 2016
Ketua


Ns. Edy Mulyono, S.Pd., S.Kep., M.Kep
NIK 113072178-14-062





SAMARINDA



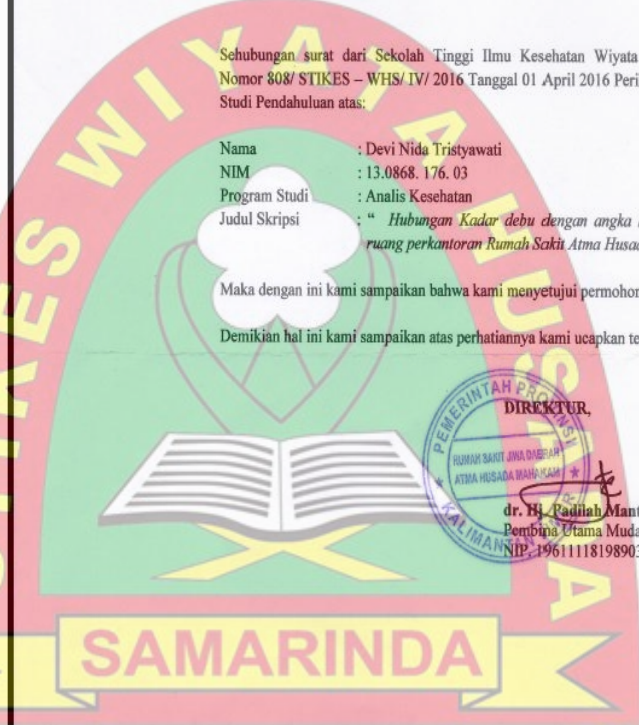

Terselamatkan

1. Direktur RSJD. Atma Husada Mahakam Samarinda
2. Mahasiswa Uhs
3. Arsip




Lampiran 2. Surat Ijin penelitian

	SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN WIYATA HUSADA SAMARINDA IZIN DIKELUASKAN PERINGKAT B
Fakultas Kesehatan Masyarakat No. 77 Samarinda Jl. Widyadarmasari No. 77 Samarinda Kalimantan Timur 75132 Telp. (0541) 420000 Fax. (0541) 420001	
Nomor	1126-STIKES-WHS/V/2016
Lampiran	-
Hal	Permohonan Ijin Penelitian
Kepada Yth:	
Kepala UPTD LABKES Prov Kaltim	
Di-	
Tempat	
Dengan Hormat,	
Sehubungan dengan penyelesaian tugas akhir mahasiswa berupa penyusunan Karva Tulis Tinja / Skripsi, maka dengan ini kami mohon kepada Bapak/Ibu agar dapat memberikan ijin kepada mahasiswa kami untuk melakukan kegiatan tersebut di Instansi yang Bapak/Ibu pimpin.	
Adapun mahasiswa yang kami mohonkan adalah	
Nama	: Desi Nida Trisyawati
Nim	: 13.0803.176.03
Semester	: VI (Enam)
Program Studi	: Analis Kesehatan
Judul	: Hubungan kadar debu dengan angka kuman udara pada ruang management perkantoran Rumah Sakit Atma Husada Samarinda
Demikian permohonan ini kami sampaikan, atas kesediaan dan kerjasamanya	
Samarinda, 9 Mei 2016 Ketua  <u>Ns. Edy Mulyono, S.Pd., S.Kep., M.Kep</u> NIM. 13.0803.176.014.003	


Lampiran 3. Surat Balasan Pengambilan Sampel

		PEMERINTAH PROVINSI KALIMANTAN TIMUR RUMAH SAKIT JIWA DAERAH ATMA HUSADA MAHAKAM Jalan Kakap No.23 Samarinda 75115 Telp. (0541) 743364 Fax. 741035 Website : rsjdahm.kaltimprov.go.id // email : rsjdahm@kaltimprov.go.id			
Samarinda, 20 April 2016					
Nomor : 800/216/RSJD.AHM-TU/2016 Sifat : Biasa Lampiran : - Perihal : Persetujuan Ijin Studi Pendahuluan			Kepada Yth. Ketua STIKES Wiyata Husada Samarinda Di - Samarinda		
<p>Sehubungan surat dari Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Wiyata Husada Samarinda Nomor 808/STIKES – WHS/IV/ 2016 Tanggal 01 April 2016 Perihal Permohonan Ijin Studi Pendahuluan atas:</p> <p>Nama : Devi Nida Tristiyawati NIM : 13.0868.176.03 Program Studi : Analis Kesehatan Judul Skripsi : “ Hubungan Kadar debu dengan angka kuman udara di ruang perkantoran Rumah Sakit Atma Husada Samarinda”.</p> <p>Maka dengan ini kami sampaikan bahwa kami menyetujui permohonan tersebut. Demikian hal ini kami sampaikan atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.</p>					
					
 DIREKTUR, dr. Hj. Pauliah Mante Runa, M.Si Pembina Utama Muda NIP. 1961111819890320040					

Lampiran 4. Surat balasan ijin penelitian

		PEMERINTAH PROVINSI KALIMANTAN TIMUR DINAS KESEHATAN UPTD LABORATORIUM KESEHATAN Jalan K.H. Akhmad Dahlan No. 27 Telp. (0541) 741732 Fax. 205754 Email : labkes_pemprov@ymail.com SAMARINDA 75117	
Nomor	: 870/438/TU/V/2016	Samarinda, 30 Mei 2016	
Lampiran	: -		
Perihal	: Ijin Penelitian		
		Kepada Yth, Ketua STIKES WIYATA HUSADA SAMARINDA Jl. Kadrie Oning Gg. Monalisa No.77 Di Samarinda	
Menindaklanjuti Surat Saudara Nomor : 1126/STIKES-WHS/V/2016 tanggal 9 Mei 2016 Perihal Permohonan Ijin Penelitian, pada prinsipnya kami tidak keberatan dan mengizinkan untuk melakukan kegiatan mahasiswa tersebut di bawah ini :			
Nama : Devi Nida Tristyawati NIM : 13.0868.176.03 Semester : VI (enam) Program Studi : Analis Kesehatan Judul : Hubungan Kadar Debu dengan Angka Kuman Udara pada Ruang Management Perkantoran Rumah Sakit Atma Husada Samarinda			
Dengan ketentuan sebagai berikut :			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Membayar biaya penelitian / pemeriksaan sesuai parameter dan jumlah sampel yang di uji sesuai tarif. 2. Pembayaran dilakukan pada saat sampel diterima di Laboratorium 3. Petugas pendamping lapangan 2 orang (Bakteriologi & Kimia) karena alat Laboratorium dibawa keluar kantor dan membayar biaya petugas. 			
Demikian, untuk diketahui dan dipergunakan sebagaimana mestinya.			
		 An KEPALA KEPALA SUB BAGIAN TATA USAHA DINAS KESEHATAN UPTD LABORATORIUM KESEHATAN Samarinda Drs. Yamaran Firyanto, MM NIP. 19620501 198303 1 021	
Tembusan : 1. Mahasiswa yang bersangkutan 2. Arsip			


Lampiran 5. Hasil pemeriksaan kadar debu


PEMERINTAH PROPINSI KALIMANTAN TIMUR
DINAS KESEHATAN
UPTD. LABORATORIUM KESEHATAN
 Jl. K.H. Akhmad Dahlan No. 27 Telp. (0541) 741732 Fax. (0541) 205754
 Samarinda 75117

HASIL UJI DEBU (TSP)

Nomor : 015/Udr.debu/VI/2016
 Pemohon : Devi nida tristyawati
 (Mahasiswa Analis Kesehatan
 STIKES Wiyata Husada Samarinda)
 NIM : 13.0868.176.03
 Tanggal Sampling : 27 s/d 29 Juni 2016
 Lokasi : Rumah Sakit Jiwa Daerah Atma Husada Mahakam

No	RUANG	Debu (TSP) ug/m ³
1	Perlengkapan	13,65
2	Kabid. Pelayanan dan Penunjang Medik	56,09
3	Wakil Direktur Pelayanan	37,66
4	Kasubag Penyusunan Program	10,26
5	Rapat Struktural	21,42
6	Kabag. Perencanaan Program dan ADM Umum	35,26
7	Kepegawaian	32,58
8	Upf Keswamas Bendahara Penerima	7,58
9	Wakil Direktur Keuangan	46,42
10	Direktur	25,00
11	Pertemuan	37,94

Samarinda, 12 Juli 2016
 MANAGER TEKNIS KIMIA

 DINAS KESEHATAN
 UPTD LABORATORIUM KESEHATAN
 KALIMANTAN TIMUR
 Kasplabor, SKM., M.Si
 NIP.19711215 199203 1 003

Lampiran 6. Hasil pemeriksaan angka kuman udara



**LABORATORIUM PENGUJI
BADAN LAYANAN UMUM DAERAH (BLUD)
UPTD LABORATORIUM KESEHATAN
PROVINSI KALIMANTAN TIMUR**

Jl. K.H. Ahmad Dahlan No. 27 Telp.(0541)741732 Fax (0541)205754, Samarinda - 75117

LAPORAN HASIL UJI

No FPPS : 1194/LHU/LABKES/VII/2016
 Nama Customer : Devi Nida Tristyawati (Mahasiswa Stikes Wiyata Husada Samarinda, Jurusan Analis Kesehatan)
 Permintaan Pemeriksaan : Uji Mikrobiologi Total Plate Count (ALT)
 Sampel : Udara Ruang
 Lokasi : RSJD Atma Husada
 Tanggal Sampling : 27 Juni 2016 s/d 29 Juni 2016
 Tanggal Pemeriksaan : 27 Juni 2016 s/d 01 Juli 2016
 Hasil Pengujian :

No. Sampel	Nama Ruang	Suhu (°C)	Kelembaban (%)	Intensitas Cahaya (Lux)	ALT (CFU/m ³)
113/UR.M/VI/2016	Ruang Perlengkapan	29.3	52	145	1263
114/UR.M/VI/2016	Ruang Penunjang Medik	20.5	48	160	385
115/UR.M/VI/2016	Ruang Wadir Pelayanan	29.6	67	115	536
116/UR.M/VI/2016	Ruang Kasub Penyusunan Program	27.1	50	233	830
117/UR.M/VI/2016	Ruang Rapat Struktural	24.6	40	65	576
118/UR.M/VI/2016	Ruang Kabag Perencanaan	23.0	82	50	632
119/UR.M/VI/2016	Ruang Kepagawaian	25.4	78	200	659
120/UR.M/VI/2016	Ruang Keswasmas	25.9	58	127	308
121/UR.M/VI/2016	Ruang Wakil Direktur	25.0	66	129	666
122/UR.M/VI/2016	Ruang Direktur	23.5	45	121	219
123/UR.M/VI/2016	Ruang Pertemuan	24.6	85	125	196

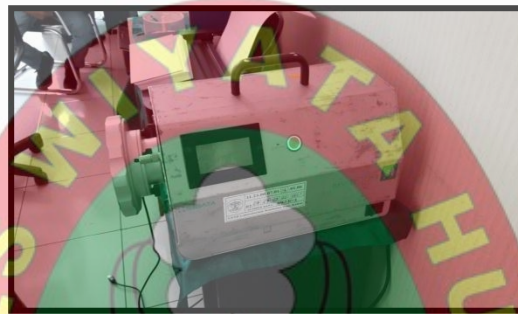
Catatan:
 6. Hasil uji di atas hanya berlaku untuk sampel yang diuji.
 7. Laporan Hasil Uji ini terdiri dari 1 halaman.
 8. Laporan Hasil Uji ini tidak boleh digandakan, kecuali secara lengkap dan seljijn tertulis dari UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur.
 9. Baku Mutu Persyaratan Kesehatan Lingkungan Kerja Perkantoran dan Industri Kepmenkes RI Nomor 1405/ MENKES/ SK/ XI/ 2002 : Indeks angka kuman (ALT= Angka Lempeng Total) = < 700 CFU/m³
 10. Laboratorium melayani pengaduan/complaint maksimum 1 (satu) minggu terhitung dari tanggal penyerahan LHU.

Samarinda, 12 Juli 2016

Lampiran 6. Alat yang di gunakan pada saat penelitian



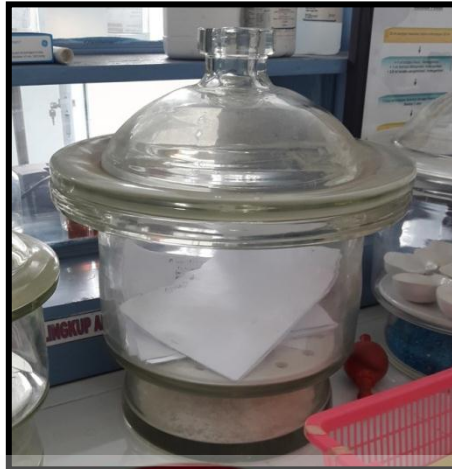
Gambar 1. Alat MAS



Gambar 2. Alat HVAS



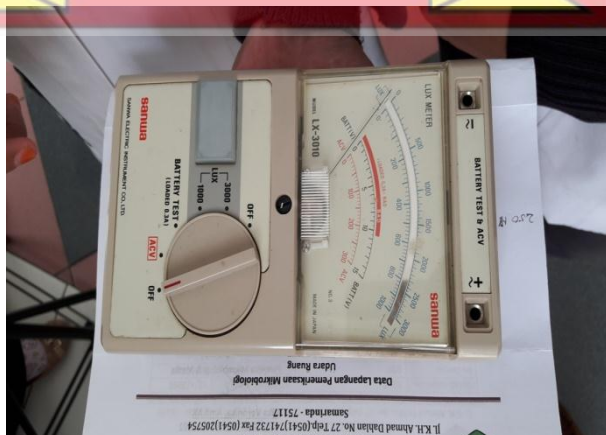
Gambar 3. Alat oven



Gambar 4. Desikator



Gambar 5. Neraca Analitik



Gambar 6. Alat Lux Meter



Gambar 7. Alat Termohegrometer



Lampiran 7. Bahan yang di gunakan pada saat penelitian



Gambar 8 . Media pca



Gambar 9. Kertas saring



Gambar 10. Koloni bakteri yang tumbuh di media plate count agar

Lampiran 8. Pengambilan Sampel pada ruangan**Gambar 11. Pengambilan sampel angka kuman pada alat MAS****Gambar 12. Pengambilan sampel Kadar Debu****Gambar 13. Perhitungan media pca yang tumbuh pada alat Colony Counter**



Gambar 14. Pengambilan sampel di ruang keswamas di ruang kantor Rumah Sakit Khusus Daerah Atma Husada Mahakam Samarinda



Gambar 15. Kondisi ruangan perlengkapan(R1) di ruang kantor rumah Sakit Khusus Daerah Atma Husada Mahakam Samarinda

RIWAYAT HIDUP



Devi Nida Tristyawati lahir pada tanggal 14 Juli 1995 di Tenggarong Seberang, anak pertama dari 2 bersaudara Bapak Supriadi dan Ibu Sukarmi, memiliki adik laki-laki bernama reyhan reza fahrizal, agama islam, Suku Jawa berwarganegara Indonesia bertempat tinggal di jl. Poros Separi 1 blok A Rt.02 Desa Bukit Pariaman kecamatan Tenggarong Seberang kabupaten Kutai Karta Negara.

Pendidikan pertama di Taman Kanak-Kanak Tunas Harapan 2000, melanjutkan Sekolah Dasar (SD) Negeri 014 Tenggarong Seberang.

Pada tahun ajaran 2007, melanjutkan Sekolah Menengah Pertama (SMP) di SMP Nabil Husein Samarinda kemudian melanjutkan ke Sekolah Menengah Atas (SMA) di SMA N 1 Tenggarong Seberang lulus pada tahun 2013.

Pada Tahun yang sama pula pada ajaran baru tahun 2013 memasuki jenjang pendidikan Diploma III jurusan Analis Kesehatan Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Wiyata Husada Samarinda yang bertempat di kota Samarinda. Kegiatan yang dilakukan selama perkuliahan, pernah melakukan Praktek Kerja Lapangan di Rumah sakit Umum Daerah A.M Pariket Tenggarong dan Rumah Sakit A.W Sjahranie Samarinda sampai bulan Februari, melakukan Praktek Klinik Masyarakat Desa di Puskesmas Remaja pada bulan Fenruari sampai Maret 2016.