

KARYA TULIS ILMIAH

**IDENTIFIKASI *Pseudomonas sp.* PADA PENDERITA
ULKUS DIABETIKUM DI RUMAH SAKIT UMUM
PUSAT H. ADAM MALIK MEDAN**



**DWI APRIANI
P07534015012**

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES RI MEDAN
JURUSAN ANALIS KESEHATAN
TAHUN 2018**

KARYA TULIS ILMIAH

**IDENTIFIKASI *Pseudomonas sp.* PADA PENDERITA
ULKUS DIABETIKUM DI RUMAH SAKIT UMUM
PUSAT H. ADAM MALIK MEDAN**

Sebagai Syarat Menyelesaikan Pendidikan Program Studi
Diploma III



**DWI APRIANI
P07534015012**

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES RI MEDAN
JURUSAN ANALIS KESEHATAN
TAHUN 2018**

LEMBAR PERSETUJUAN

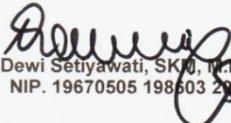
JUDUL : IDENTIFIKASI *Pseudomonas sp.* PADA PENDERITA ULKUS
DIABETIKUM DI RUMAH SAKIT UMUM PUSAT H. ADAM
MALIK MEDAN

NAMA : DWI APRIANI

NIM : P07534015012

Telah Diterima dan Disetujui Untuk Diujikan Dihadapan Penguji
Medan, 02 Juli 2018

Menyetujui
Pembimbing


Dewi Setyawati, SKM, M.Kes
NIP. 19670505 198603 2001

Mengetahui

 Plt. Ketua Jurusan Analis Kesehatan
Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan


Nelma, S.Si, M.Kes
NIP. 19621104 198403 2001

LEMBAR PENGESAHAN

JUDUL : IDENTIFIKASI *Pseudomonas sp.* PADA PENDERITA ULKUS
DIABETIKUM DI RUMAH SAKIT UMUM PUSAT H. ADAM
MALIK MEDAN

NAMA : DWI APRIANI

NIM : P07534015012

Karya Tulis Ilmiah ini Telah Diuji Pada Sidang Ujian Akhir Program
Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes RI Medan
Medan, 02 Juli 2018

Penguji I



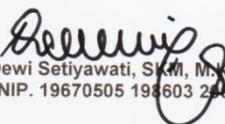
Suryani M.F Situmeang, S.Pd, M.Kes
NIP. 19660928 198603 2001

Penguji II



Selamet Riadi, S.Si, M.Si
NIP. 19600130 198303 1001

Ketua Penguji



Dewi Setiyawati, S.KM, M.Kes
NIP. 19670505 198603 2001

Mengetahui

Pt. Ketua Jurusan Analis Kesehatan
Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan



Nelma, S.Si, M.Kes
NIP. 19621104 198403 2001

PERNYATAAN

IDENTIFIKASI *Pseudomonas sp.* PADA PENDERITA ULKUS DIABETIKUM DI RUMAH SAKIT UMUM PUSAT H. ADAM MALIK MEDAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Karya Tulis Ilmiah ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk disuatu perguruan tinggi, dan sepanjang sepengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebut dalam daftar pustaka.

Medan, 02 Juli 2018

**DWI APRIANI
P07534015012**

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN
DEPARTMENT OF HEALTH ANALYSIS
KTI, JULY 2018**

DWI APRIANI

**IDENTIFICATION *Pseudomonas sp.* ON DIABETICUM ULCUS
PATIENTS IN GENERAL HOSPITAL CENTER H. ADAM MALIK MEDAN**

ix + 31 page, 7 tables, 3 pictures, 5 appendix

ABSTRACT

Diabetic ulcer is a complication of Diabetes Mellitus that begins with an infection of the patient's skin. The risk of incidence of ulcers in diabetics is 29 times greater. The entry of bacteria into the beginning of the occurrence of ulcers and high glucose levels into a strategic place of bacterial development. The most common types of bacteria found in diabetic ulcers are *Staphylococcus sp.*, *Klebsiella sp.*, *Proteus sp.*, *Shigella sp.*, *E.coli sp.*, and *Pseudomonas sp.*

The purpose of this study was to determine and determine the bacteria found in diabetic ulcer patients who were hospitalized in RSUP H. Adam Malik Medan. Identification of *Pseudomonas sp.* in patients with diabetic ulcers is done in Clinical Pathology Laboratory Sub Microbiology RSUP H. Adam Malik Medan on May 28 to June 4, 2018 with a sample of 7 people. This research is descriptive by using isolation and identification method of *Pseudomonas sp.*

The results showed that 7 samples were 2 samples caused by gram negative stem bacteria, 2 samples with no bacteria and 3 other samples caused by gram positive coccus bacteria. From result of research can be concluded that bacterium of *Pseudomonas sp.* is one of the bacteria that causes infection in diabetic ulcers in patients who are hospitalized in RSUP H. Adam Malik Medan. It is recommended that medical personnel who handle diabetic ulcer patients are expected to perform a culture examination to determine the appropriate antibiotic.

Keywords : *Pseudomonas sp.*, Diabetic ulcers

Reading List : 16 (2000-2017)

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN
JURUSAN ANALIS KESEHATAN
KTI, JULI 2018**

DWI APRIANI

**IDENTIFIKASI *Pseudomonas sp.* PADA PENDERITA ULKUS
DIABETIKUM DI RUMAH SAKIT UMUM PUSAT H. ADAM MALIK
MEDAN**

ix + 31 halaman, 7 tabel, 3 gambar, 5 lampiran

ABSTRAK

Ulkus diabetikum merupakan komplikasi dari Diabetes Mellitus yang diawali dengan infeksi pada kulit penderita. Risiko kejadian ulkus pada penderita diabetes 29 kali lebih besar. Masuknya bakteri menjadi awal terjadinya ulkus dan kadar glukosa yang tinggi menjadi tempat strategis perkembangan bakteri. Jenis bakteri yang paling banyak ditemukan dalam ulkus diabetikum adalah *Staphylococcus sp.*, *Klebsiella sp.*, *Proteus sp.*, *Shigella sp.*, *E.coli sp.*, dan *Pseudomonas sp.*

Tujuan penelitian ini untuk menentukan bakteri yang terdapat pada penderita ulkus diabetikum yang rawat inap di RSUP H. Adam Malik Medan. Identifikasi *Pseudomonas sp.* pada penderita ulkus diabetikum ini dilakukan di Laboratorium Patologi Klinik Sub Mikrobiologi RSUP H. Adam Malik Medan pada tanggal 28 Mei – 04 Juni 2018 dengan jumlah sampel 7 orang. Penelitian ini bersifat deskriptif dengan menggunakan metode isolasi dan identifikasi *Pseudomonas sp.*

Hasil penelitian menunjukkan dari 7 sampel terdapat 2 sampel yang disebabkan oleh bakteri batang gram negatif, 2 sampel tidak ada pertumbuhan bakteri dan 3 sampel lainnya disebabkan oleh bakteri coccus gram positif. Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa bakteri *Pseudomonas sp.* merupakan salah satu bakteri penyebab infeksi pada ulkus diabetikum pada pasien yang rawat inap di RSUP H. Adam Malik Medan. Disarankan kepada tenaga medis yang menangani pasien ulkus diabetikum diharapkan agar melakukan pemeriksaan kultur untuk menentukan antibiotik yang tepat.

Kata Kunci : *Pseudomonas sp.*, Ulkus diabetikum

Daftar Bacaan : 16 (2000-2017)

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan atas kehadiran Tuhan yang Maha Esa karena berkat limpah rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini yang berjudul “Identifikasi *Pseudomonas sp.* pada Penderita Ulkus Diabetikum di Rumah Sakit Umum Pusat H. Adam Malik Medan”.

Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Dra. Ida Nurhayati, M.Kes selaku Direktur Poltekkes Kemenkes RI Medan.
2. Ibu Nelma, S.Si, M.Kes selaku Plt. Ketua Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes RI Medan.
3. Ibu Dewi Setiyawati, S.KM, M.Kes selaku Dosen Pembimbing yang telah banyak membantu dalam penyelesaian Karya Tulis Ilmiah ini.
4. Ibu Suryani M.F Situmeang, S.Pd, M.Kes selaku penguji I dan Bapak Selamat Riadi, S.Si, M.Si selaku penguji II yang telah memberikan saran dan masukan serta perbaikan untuk kesempurnaan dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
5. Ibu Direktur SDM dan Pendidikan DR. dr. Fajrinur Syarani, M.Ked (P), Sp.P(K) dan Ibu Kepala Substansi Patologi Klinik Bagian Laboratorium Mikrobiologi RSUP H. Adam Malik Medan dan Ibu Nancy yang telah memberikan izin dan bantuan serta kemudahan bagi penulis dalam melaksanakan penelitian ini.
6. Teristimewa untuk Ayah saya Surat dan Ibu saya Supiah serta Kakak saya Supriatin, Siti Ramadhani dan Adik saya Tria Juliani yang telah memberikan yang terbaik dan selalu mendoakan serta memberikan dukungan sehingga penulis mampu menyelesaikan pendidikan sampai jenjang Diploma III Poltekkes Kemenkes RI Medan.
7. Rekan-rekan mahasiswa Jurusan Analis Kesehatan angkatan 2015 yang telah memberikan semangat serta dukungan kepada penulis dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.

Penulis menyadari bahwa Karya Tulis Ilmiah ini masih banyak kekurangan, baik dari segi penyajian materi maupun didalam sistem penulisannya. Oleh sebab itu penulis sangat berharap kritikan atau saran yang

bersifat membangun kepada dosen dan para pembaca sehingga Karya Tulis Ilmiah ini dapat disajikan secara sempurna.

Teriring doa semoga segala kebaikan yang telah diberikan kepada penulis mendapatkan balasan yang berlipat ganda dari Allah SWT.

Medan, 02 Juli 2018

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRACT	i
ABSTRAK	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I Pendahuluan	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.3.1. Tujuan Umum	3
1.3.2. Tujuan Khusus	3
1.4. Manfaat Penelitian	3
BAB II Tinjauan Pustaka	4
2.1. Diabetes Melitus	4
2.1.1. Epidemiologi Diabetes Melitus	4
2.1.2. Klasifikasi Diabetes Melitus	5
2.1.3. Patofisiologi Diabetes Melitus	5
2.1.4. Gejala Dan Tanda-tanda Diabetes Melitus	6
2.1.5. Diagnosa Diabetes Melitus	7
2.1.6. Pengobatan Diabetes Melitus	8
2.1.7. Komplikasi Diabetes Melitus	9
2.2. Ulkus Diabetes Melitus	9
2.2.1. Klasifikasi Ulkus kaki Diabetes	9
2.2.2. Patofisiologi Ulkus Kaki Diabetes	11
2.2.3. Faktor Resiko Terjadinya Diabetes	12
2.2.4. Pengobatan Ulkus Kaki Diabetes	12
2.2.5. Pencegahan Luka Dan Trauma Ulkus Kaki Diabetes	13
2.3. <i>Pseudomonas sp.</i>	14
2.3.1. Klasifikasi	14
2.3.2. Morfologi	14
2.3.3. Daya Tahan Bakteri	16
2.3.4. Struktur Antigen Dan Toksin	16
2.3.5. Patogenitas	16
2.3.6. Gambaran Klinis	17
2.3.7. Diagnosa Laboratorium	17
2.3.8. Pengobatan	18
2.3.9. Epidemiologi Dan Pengendalian	18
2.4. Kerangka Konsep	18
2.4.1. Defenisi Operasional	19
BAB III Metode Penelitian	20
3.1. Jenis Penelitian	20
3.2. Lokasi Dan Waktu Penelitian	20
3.2.1. Lokasi Penelitian	20

3.2.2. Waktu Penelitian	20
3.3. Populasi Dan Sampel Penelitian	20
3.3.1. Populasi Penelitian	20
3.3.2. Sampel Penelitian	20
3.4. Jenis Dan Cara Pengumpulan Data	20
3.4.1. Metode Pemeriksaan	21
3.4.2. Alat, Bahan, Media Dan Reagensia	21
3.4.3. Prosedur Kerja	21
3.5. Pengelolahan Dan Analisa Data	25
BAB IV Hasil Dan Pembahasan	26
4.1. Hasil	26
4.2. Pembahasan	29
BAB V Simpulan Dan Saran	30
5.1. Simpulan	30
5.2. Saran	30
DAFTAR PUSTAKA	31

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Klasifikasi Ulkus DM Berdasarkan Sistem Wagner	10
Tabel 4.1. Hasil Pewarnaan Gram	26
Tabel 4.2. Hasil Pemiakan Pada Media MCA (Mac Conkey Agar)	27
Tabel 4.3. Hasil Pewarnaan Gram Dari Media MCA (Mac Conkey Agar)	27
Tabel 4.4. Hasil Uji Katalase	27
Tabel 4.5. Hasil Uji Oksidase	28
Tabel 4.6. Hasil Uji Reaksi Biokimia	28

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Gambaran Luka Diabetes	10
Gambar 2.2. <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	15
Gambar 2.3. Kerangka Konsep	18

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran I : Skema Prosedur Kerja
- Lampiran II : Pembuatan Media Dan Reagensia
- Lampiran III : Gambar Alat, Media Dan Reagensia
- Lampiran IV : Gambar Proses Dan Hasil Penelitian
- Lampiran V : Jadwal Penelitian

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Penyakit diabetes mellitus (DM) adalah penyakit yang disebabkan oleh gangguan-gangguan pada penyerapan gula darah didalam tubuh, karena adanya peningkatan kadar gula (glukosa) darah akibat kekurangan insulin. DM merupakan salah satu penyakit degeneratif dengan sifat kronis yang jumlahnya terus meningkat dari tahun ketahun (Sutanto T, 2017).

Diabetes adalah penyakit metabolik yang hampir di berbagai Negara di dunia. Angka kejadiannya pun terus mengalami peningkatan yang signifikan, terutama di Negara - negara berkembang. Indonesia sebagai salah satu Negara berkembang, menempati urutan keempat dalam jumlah penderita diabetes mellitus terbesar di dunia, dan 5,6 juta penderita diabetes pada tahun 2000 menjadi 14 juta orang pada tahun 2006 menurut data yang dilansir WHO (Handaya, 2016).

Provinsi Sumatera Utara menjadi salah satu provinsi dengan prevalensi penderita diabetes mellitus tertinggi di Indonesia dengan prevalensi sebesar 1,8% yang di diagnosa dokter berdasarkan gejala, hal ini membuat Provinsi Sumatera Utara menjadi salah satu dari 10 besar provinsi dengan prevalensi diabetes mellitus tertinggi di Indonesia (Kemenkes, 2014).

Ulkus merupakan komplikasi dari Diabetes Mellitus (DM) yang diawali dengan infeksi pada kulit penderita. Risiko kejadian ulkus pada penderita diabetes 29 kali lebih besar. Masuknya bakteri menjadi awal terjadinya ulkus dan kadar glukosa yang tinggi menjadi tempat strategis perkembangan bakteri. Bakteri yang terdapat dalam ulkus diabetikum merupakan bakteri aerob dan anaerob. Jenis bakteri yang paling banyak ditemukan dalam ulkus diabetikum adalah *Staphylococcus sp.* (92,9%), *Klebsiella sp.* (75,4%), *Proteus sp.* (73,7%), *Shigella sp.* (68,4%), *E.coli sp.* (42,1%), dan *Pseudomonas sp.* (10,5%) (Yasohtai, 2015).

Pseudomonas sp. menyebabkan berbagai penyakit yang ditularkan secara nosokomial pada manusia, yaitu infeksi yang terdapat dirumah sakit seperti infeksi saluran napas, saluran kemih dan pada luka terbuka yang berat atau ulkus diabetik. Selain itu juga menyebabkan infeksi pada kulit, mata, dan

telinga. Bakteri ini dapat ditemukan pada alat yang digunakan dirumah sakit seperti alat kesehatan dan alat pembersih luka. Biasanya pada penderita ulkus diabetikum beresiko tinggi mengalami infeksi bakteri aerob dan anaerob (Radji M, 2016).

Hasil penelitian dari Anggriawan yang berjudul Identifikasi Bakteri Gram Negatif dari Ulkus Diabetikum Derajat I dan II Waigner Di Bangsal Penyakit Dalam RSUD Arifin Achmad Provinsi Riau Tahun 2014 ditemukan bakteri dalam ulkus diabetikum, yaitu *Enterobacter sp.* (10,71%), *Staphylococcus aureus* (17,85%), *Salmonella sp.* (82,15%) dan *Pseudomonas sp.* (17,86%).

Pseudomonas sp. Merupakan bakteri oportunistik berbentuk batang gram negatif yang patogen menimbulkan penyakit infeksi nosokomial pada manusia. Pasien diabetes mellitus yang mempunyai luka terbuka akan lebih mudah mengalami infeksi bakteri aerob dan anerob karena mempunyai daya tahan tubuh yang lemah dan adanya gula darah yang tinggi menjadi tempat yang strategis untuk pertumbuhan bakteri (Soedarto, 2015).

Rumah Sakit Umum Pusat H.Adam Malik merupakan rumah sakit milik pemerintah yang dikelola oleh Pemerintah Pusat bersama Pemerintah Daerah Provinsi Sumatera Utara. Rumah Sakit Umum kelas A ini merupakan Rumah Sakit Pendidikan yang cukup besar dan luas yang berlokasi dijalan Bunga Lau. Kecamatan Medan Tuntungan. Rumah Sakit ini adalah rumah sakit rujukan yang banyak dikunjungi masyarakat dari berbagai golongan dan ras. Di rumah sakit ini banyak pasien berobat jalan maupun rawat inap dengan berbagai masalah kesehatan, salah satunya masalah endokrin yaitu diabetes mellitus (RSUPHAM, 2017).

Berdasarkan latar belakang tersebut maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul "Identifikasi *Pseudomonas sp.* Pada Penderita Ulkus Diabetikum di Rumah Sakit Umum Pusat H. Adam Malik Medan".

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, penulis ingin mengetahui apakah pada penderita ulkus diabetikum terdapat bakteri *Pseudomonas sp.*?

1.3. Tujuan Penelitian

1.3.1. Tujuan Umum

Untuk mengetahui bakteri yang terdapat pada penderita ulkus diabetikum yang dirawat inap di Rumah Sakit Umum Pusat H. Adam Malik Medan.

1.3.2. Tujuan Khusus

Untuk menentukan apakah pada penderita ulkus diabetikum yang dirawat inap di Rumah Sakit Umum Pusat H. Adam Malik Medan tercemar oleh *Pseudomonas sp.*

1.4. Manfaat Penelitian

1. Menambah ilmu dan pengetahuan peneliti dalam melakukan penelitian tentang bakteri *Pseudomonas sp.* pada penderita ulkus diabetikum.
2. Sebagai pengalaman dan motivasi bagi peneliti untuk turut berpartisipasi aktif dalam penelitian yang berkaitan langsung dengan pasien.
3. Memberi informasi dan menambah pengetahuan kepada pembaca mengenai bakteri *Pseudomonas sp.* yang terdapat pada penderita ulkus diabetikum.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Diabetes Melitus

Kata “diabetes” berasal dari kata “diabere” yang artinya tabung yang berfungsi untuk mengalirkan atau memindahkan cairan dari satu tempat ke tempat yang lain, ini karena salah satu gejala penyakit diabetes adalah sering buang air kecil (Damayanti S, 2017).

Penyakit diabetes mellitus (DM) adalah penyakit yang disebabkan oleh gangguan-gangguan pada penyerapan gula darah didalam tubuh, karena adanya peningkatan kadar gula (glukosa) darah akibat kekurangan insulin. DM merupakan salah satu penyakit degeneratif dengan sifat kronis yang jumlahnya terus meningkat dari tahun ketahun (Sutanto T, 2017).

Diabetes mellitus adalah penyakit kronis yang disebabkan oleh tingginya kadar gula dalam darah yang disertai dengan adanya kelainan metabolik. Normalnya gula darah dikontrol oleh insulin, suatu hormon yang dihasilkan oleh pankreas yang memungkinkan sel untuk menyerap gula didalam darah. Akan tetapi, pada diabetes terjadi defisiensi insulin yang disebabkan oleh kurangnya sekresi insulin dan hambatan kerja insulin (Handaya, 2016).

2.2.1. Epidemiologi Diabetes Melitus

Menurut Menkes, secara global WHO memperkirakan penyakit tidak menular telah menyebabkan sekitar 60% kematian dan 43% kesakitan diseluruh dunia. Pada tahun 1992, lebih dari 100 juta penduduk dunia menderita diabetes dan pada tahun 2000 jumlahnya meningkat menjadi 150 juta yang merupakan 6% dari populasi dewasa (Maulana M, 2015).

Diabetes adalah penyakit metabolik yang terjadi hampir di berbagai negara di dunia. Angka kejadiannya pun terus mengalami peningkatan yang signifikan, terutama di negara-negara berkembang. Indonesia, sebagai salah satu negara berkembang menempati urutan keempat dalam jumlah penderita diabetes tersebar didunia, dari 5,6 juta penderita diabetes pada tahun 2000 menjadi 14 juta orang pada tahun 2006 menurut data yang dilansir oleh WHO (Handaya, 2016).

2.1.2. Klasifikasi Diabetes Melitus

a. Diabetes Melitus Tipe I

Diabetes mellitus tipe I adalah penyakit diabetes yang terjadi karena adanya gangguan pada pankreas, menyebabkan pankreas tidak mampu memproduksi insulin dengan optimal. Diabetes tipe ini dapat diderita oleh anak-anak maupun orang dewasa. Pada diabetes tipe I pankreas memproduksi insulin dengan kadar yang sedikit sehingga tidak mencukupi kebutuhan untuk mengatur kadar gula darah dengan tepat, pankreas bahkan menjadi tidak mampu untuk memproduksi insulin. Akibatnya penderita diabetes tipe I harus mendapatkan injeksi insulin dari luar.

b. Diabetes Melitus Tipe II

Diabetes mellitus tipe II disebabkan oleh kurang jaringan tubuh terhadap insulin. Pankreas tetap menghasilkan insulin, kadang kadarnya lebih tinggi dari normal. Tetapi tubuh membentuk kekebalan terhadap efeknya, sehingga terjadi kekurangan insulin. Biasanya terdapat pada orang yang berusia lebih dari 40 tahun, gemuk, dan tidak aktif. Gejala terjadi secara perlahan-lahan. Dengan pola hidup sehat biasanya penderita akan berangsur pulih. Namun, bagi penderita stadium akhir, kemungkinan akan diberikan suntikan insulin.

c. Diabetes Gestasional

Diabetes gestasional terjadi selama kehamilan, biasanya terjadi pada tri semester kedua atau ketiga yang disebabkan oleh hormon yang disekresikan plasenta menghambat kerja insulin. Terjadi pada sekitar 2-5% dari seluruh kehamilan.

d. Toleransi Glukosa Terganggu

Suatu kondisi dimana kadar glukosa darah diantara kadar normal dan kadar diabetes. Pada akhirnya 25% individu akan menderita diabetes (Damayanti S, 2017).

2.1.3. Patofisiologi Diabetes Melitus

Proses metabolisme merupakan proses kompleks yang selalu terjadi dalam tubuh manusia. Setiap hari manusia mengkonsumsi karbohidrat yang akan diubah menjadi glukosa, protein menjadi asam amino dan lemak menjadi

asam lemak. Zat-zat makanan tersebut akan diserap oleh usus kemudian masuk ke dalam pembuluh darah dan diedarkan keseluruh tubuh sebagai “bahan bakar” metabolisme. Zat makanan harus masuk ke dalam sel dengan dibantu oleh insulin. Bila insulin tidak ada maka glukosa tidak dapat masuk ke dalam sel sehingga glukosa akan tetap berada dalam pembuluh darah sehingga kadar gula darah akan meningkat (Ernawati, 2013).

Diabetes mellitus disebabkan karena berkurangnya produksi dan ketersediaan insulin dalam tubuh atau terjadinya gangguan fungsi insulin yang sebenarnya berjumlah cukup. Kekurangan insulin disebabkan adanya kerusakan sebagian kecil atau sebagian besar sel-sel beta pulau Langerhans dalam kelenjar pankreas yang berfungsi menghasilkan insulin (Maulana M, 2015).

2.1.4. Gejala dan Tanda – Tanda Diabetes Melitus

Beberapa keluhan utama penanda diabetes:

a. Banyak kencing

Karena ginjal tidak dapat menyerap gula yang berlebihan dalam darah, maka gula menarik air keluar. Akibat kencing menjadi sering dan banyak yang mengakibatkan dehidrasi (kekurangan cairan).

b. Berat badan turun

Mulanya berat badan meningkat. Namun, karena otot tidak mendapat cukup gula untuk tumbuh dan sumber energi, maka jaringan otot dan lemak harus dipecah untuk memenuhi kebutuhan energi.

c. Mata kabur

Gula darah tinggi menarik keluar cairan dari dalam lensa mata, sehingga lensa menjadi tipis. Ini membuat mata sulit fokus sehingga penglihatan menjadi kabur.

d. Luka sulit sembuh

Luka menjadi sulit sembuh karena:

1) Infeksi hebat

Kuman dan jamur mudah tumbuh pada kondisi gula darah tinggi sehingga menimbulkan infeksi dan sel darah putih yang bertugas melawan infeksi tidak bisa berfungsi dengan baik pada keadaan gula darah tinggi.

- 2) Kerusakan dinding pembuluh darah
Aliran darah yang tidak lancar pada kapiler yang rusak menghambat penyembuhan luka.
 - 3) Kerusakan saraf
Kerusakan saraf membuat luka tidak terasa sehingga diabetes tidak menyadari dan tidak menaruh perhatian pada luka, yang lama-kelamaan membusuk.
- e. Kesemutan
Gula darah yang tinggi merusak dinding pembuluh darah. Ini mengganggu asupan nutrisi yang diperlukan saraf sehingga saraf menjadi rusak. Bila yang rusak saraf sensoris, timbul rasa kesemutan/ tidak terasa pada tangan dan kaki. Selanjutnya bisa menimbulkan rasa nyeri pada anggota tubuh, betis, kaki, tangan dan lengan. Bahkan rasanya bisa seperti terbakar.
- f. Gusi merah dan bengkak
Kemampuan rongga mulut menjadi lemah untuk melawan infeksi sehingga terjadi gusi bengkak dan merah, infeksi serta gigi tidak rata dan mudah tinggal.
- g. Kulit kering dan gatal
Kulit terasa kering, sering gatal dan infeksi.
- h. Gatal pada kemaluan
Infeksi jamur juga menyukai suasana gula darah tinggi. Vagina muda terkena infeksi jamur sehingga mengeluarkan cairan kental putih kekuningan dan menimbulkan rasa gatal (Sutanto T, 2017).

2.1.5. Diagnosa Diabetes Melitus

Menurut American Diabetes Association (2011), kriteria untuk mendiagnosa seseorang telah mengalami insiden diabetes adalah:

- a. Kadar gula darah puasa (FPG) ≥ 126 mg/dL (7,0 mmol/L). Puasa didefinisikan sebagai tidak ada asupan kalori selama 8 jam.
- b. Kadar glukosa plasma 2 jam setelah tes toleransi glukosa oral (TTGO) ≥ 200 mg/dL (11,1 mmol/L). Tes seharusnya disesuaikan dengan standar WHO, yaitu menggunakan beban glukosa yang setara dengan 75 gr glukosa anhidrat yang dilarutkan dalam air.

- c. Tampak gejala klasik hiperglikemia, yaitu kadar glukosa plasma acak ≥ 200 mg/dL (11,1 mmol/L).

Indikator lain yang dapat dijadikan standar untuk penentuan status kontrol glikemia pada pasien diabetes adalah kadar fruktosamin dan HbA1c. Pengukuran fruktosamin dan hemoglobin terglikasi (HbA1c) merupakan metode yang juga sangat memungkinkan untuk menguji periode dari kontrol glikemia. Di samping itu, telah ditetapkan bahwa HbA1c merefleksikan konsentrasi glukosa darah secara utuh selama lebih 8-10 jam minggu dan menyediakan alternatif penuh dalam teknik pengukuran pada kontrol diabetik (Damayanti S, 2017).

2.1.6. Pengobatan Diabetes Melitus

Tujuan utama pengobatan diabetes adalah untuk mempertahankan kadar gula darah dalam kisaran yang normal. Kadar gula darah yang benar-benar normal sulit untuk dipertahankan, tetapi semakin mendekati kisaran yang normal, maka kemungkinan terjadinya komplikasi sementara maupun jangka panjang semakin berkurang. Pengobatan diabetes mellitus meliputi pengendalian berat badan, olahraga dan diet.

Untuk menghalangi diabetes berkomplikasi, pola pengobatan yang tepat perlu dilakukan. Pola pengobatan ini merupakan penyanding dari pola perawatan non-farmakologi seperti pada poin-poin diatas. Terapi farmakologi untuk diabetes tersebut, yaitu:

- a. Obat Hipoglikemik Oral
Obat hipoglikemik per-oral biasanya diberikan pada penderita diabetes tipe II jika diet dan olahraga gagal menurunkan kadar gula darah dengan cukup. Jika obat hipoglikemik per-oral tidak dapat mengontrol kadar gula darah dengan baik, mungkin perlu diberikan suntikan insulin.
- b. Terapi suntikan Insulin
Pada diabetes tipe I, pankreas tidak dapat menghasilkan insulin sehingga harus diberikan insulin pengganti. Pemberian insulin hanya dapat dilakukan melalui suntikan, karena jika per-oral maka insulin akan dihancurkan didalam lambung. Insulin disuntikan dibawah kulit ke dalam lapisan lemak, biasanya di lengan, paha atau dinding perut. Di gunakan jarum yang sangat kecil agar tidak terasa terlalu nyeri (Sutanto T, 2017).

2.1.7. Komplikasi Diabetes Melitus

Pada penyandang DM dapat terjadi komplikasi pada semua tingkat sel dan semua tingkatan anatomik. Manifestasi komplikasi kronik dapat terjadi pada tingkat pembuluh darah kecil (mikrovaskular) berupa kelainan pada retina mata, glomerulus ginjal, syaraf dan pada otot jantung (kardiomiopati). Pada pembuluh darah besar, manifestasi komplikasi kronik DM dapat terjadi pada pembuluh darah serebral, jantung (penyakit jantung koroner) dan pembuluh darah perifer (tungkai bawah). Komplikasi lain DM dapat berupa kerentanan berlebih terhadap infeksi dengan akibat mudahnya terjadi infeksi saluran kemih, tuberculosis paru dan infeksi kaki, yang kemudian dapat berkembang menjadi ulkus diabetes (Waspadji S, 2010).

2.2. Ulkus Diabetes Melitus

Ulkus adalah luka terbuka pada permukaan kulit atau selaput lendir. Kaki diabetes adalah kelainan kaki bawah akibat diabetes mellitus yang tidak terkontrol. Kaki diabetes yang tidak dirawat dengan baik akan mudah mengalami luka, dan cepat berkembang menjadi ulkus gangren bila tidak dirawat dengan benar (Laksman H, 2005).

Ulkus kaki diabetes merupakan komplikasi diabetes yang berkaitan dengan morbiditas, yang disebabkan oleh makrovaskuler (kerusakan pembuluh darah besar) dan mikrovaskuler (kerusakan pembuluh darah kecil). Komplikasi ini diperkirakan terjadi kurang lebih 15% dari semua pasien dengan diabetes dengan resiko terjadinya kekambuhan dalam 5 tahun sebesar 70% dan menjadi 84% penyebab amputasi kaki pada penderita diabetes. Pasien diabetes yang mengalami amputasi mempunyai angka mortalitas dalam 5 tahun pasca amputasi sebesar 39-80% (Handaya, 2016).

2.2.1. Klasifikasi Ulkus Kaki Diabetes

Ada beberapa klasifikasi kaki diabetes yang digunakan diantaranya adalah klasifikasi berdasarkan Sistem Wagner yang lebih terkait dengan pengelolaan kaki diabetes. Adapun Sistem Klasifikasi Menurut Wagner adalah sebagai berikut:

Tabel 2.1. Klasifikasi Ulkus DM Berdasarkan Sistem Wagner

Tingkat	Lesi
0	Kulit intak/ utuh, tidak terdapat lesi terbuka, mungkin hanya deformitas dan selulitis.
1	Ulkus diabetik superfisialis (partial atau full thickness).
2	Ulkus meluas mengenai ligament, tendon, kapsul sendi atau otot dalam tanpa abses atau osteomielitis.
3	Ulkus dalam dengan abses, osteomielitis atau infeksi sendi.
4	Gangren setempat pada bagian depan kaki, tumit atau 1-2 jari kaki.
5	Gangren luas meliputi seluruh kaki.



Derajat 0



Ulkus derajat 1



Ulkus derajat 2



Ulkus derajat 3



Ulkus derajat 4



Ulkus derajat 5

Gambar 2.1. Gambaran Luka Diabetes

(Damayanti S, 2017).

2.2.2. Patofisiologi Ulkus Kaki Diabetes

Kaki diabetes adalah kelainan tungkai kaki bawah akibat diabetes yang tidak terkontrol. Kelainan kaki diabetes mellitus dapat disebabkan adanya gangguan pembuluh darah, gangguan persyarafan dan adanya infeksi.

a. Gangguan pembuluh darah

Keadaan hiperglikemia yang harus terus menerus akan mempunyai dampak kemampuan pembuluh darah tidak berkontraksi dan relaksasi berkurang. Ini mengakibatkan sirkulasi darah tubuh menurun, terutama kaki dengan gejala antara lain:

- 1) Sakit pada tungkai bila berdiri, berjalan dan melakukan kegiatan fisik.
- 2) Jika diraba kaki terasa dingin, tidak hangat.
- 3) Rasa nyeri kaki pada waktu istirahat dan malam hari.
- 4) Sakit pada telapak kaki setelah berjalan.
- 5) Jika luka sukar sembuh.
- 6) Pemeriksaan tekanan nadi kaki menjadi kecil atau hilang.
- 7) Perubahan warna kulit, kaki tampak pucat atau kebiru-biruan.

b. Gangguan persyarafan (Neuropati)

Neuropati akan menghambat signal, rangsangan atau terputusnya komunikasi dalam tubuh. Syaraf pada kaki sangat penting dalam menyampaikan pesan ke otak, sehingga menyadarkan kita akan adanya bahaya pada kaki, misalnya rasa sakit saat tertusuk paku atau rasa panas saat terkena benda-benda panas.

c. Infeksi

Penurunan sirkulasi darah pada kaki akan menghambat proses penyembuhan luka, akibatnya kuman masuk ke dalam luka dan terjadi infeksi. Peningkatan kadar gula darah akan menghambat kerja leukosit dalam mengatasi infeksi, luka menjadi ulkus gangren dan terjadi perluasan infeksi sampai ke tulang (osteomielitis). Kaki yang mengalami ulkus gangren luas sulit untuk diatasi dan memerlukan tindakan amputasi (Sutanto T, 2017).

2.2.3. Faktor Resiko Terjadinya Ulkus Kaki Diabetes

- a. Menderita diabetes lebih dari 10 tahun, terutama jika kadar gula darah selalu tinggi.
- b. Obesitas dengan dislipidemia
- c. Tekanan darah tinggi/ Hipertensi
- d. Riwayat penyakit jantung
- e. Penurunan denyut nadi
- f. Perawatan kaki yang tidak adekuat
- g. Gangguan penglihatan
- h. Penggunaan alas kaki yang kurang tepat
- i. Masalah kaki sebelumnya (Ernawati, 2013).

2.2.4. Pengobatan Ulkus Kaki Diabetes

Pengobatan kaki diabetes mellitus kadang memerlukan dokter dari berbagai disiplin ilmu, misalnya ahli endrokrinologi (ahli diabetes), ahli bedah, ahli perawatan kaki (podiatrist), spesialis penyakit infeksi, spesialis penyakit kulit, bahkan ahli kesehatan jiwa juga bisa dilibatkan.

Untuk menangani kaki diabetes, dokter perlu melakukan beberapa hal:

- a. Mengendalikan gula darah
Mengendalikan gula darah paling penting dilakukan. Semakin baik kontrol gula darah, kesembuhan akan semakin cepat.
- b. Offloading
Offloading adalah upaya mengurangi beban pada kaki yang sakit. Semakin banyak/ sering diberi beban, kesembuhan menjadi semakin lambat.
- c. Debridement
Debridement adalah tindakan pembersihan luka dengan cara membuang jaringan yang membusuk, rusak, serta nanah. Tindakan ini selain mencegah luka memburuk, juga agar jaringan baru yang sehat cepat tumbuh.
- d. Pemberian antibiotika
Antibiotika untuk mengatasi keadaan ini bisa berupa obat suntikan atau obat yang diminum. Tujuannya hanya satu: Membunuh kuman penyebab infeksi.

e. Revaskularisasi

Revaskularisasi bertujuan memperbaiki aliran darah agar sel darah putih dan mekanisme pertahanan tubuh bisa mencapai kaki yang terinfeksi. Dengan begitu kaki bisa dapat memacu pertumbuhan sel baru. Pada gangren yang aliran darahnya sangat buruk kadang diperlukan bedah bypass untuk memperbaiki aliran darah.

f. Dressing (membalut luka)

Ada bermacam-macam cara pembalutan, tergantung kotor atau bersihnya luka, berbau atau tidaknya luka, luas dan dalamnya borok, kondisi aliran darah, dan lain-lain (Tandra H, 2014).

2.2.5. Pencegahan Luka dan Trauma Ulkus Kaki Diabetes

- a. Pakailah alas kaki yang pas sesuai ukuran kaki.
- b. Gunakan selalu kaos kaki yang terbuat dari bahan katun, yang tidak terlalu ketat. Ganti kaos kaki setiap hari.
- c. Tidak berjalan dengan kaki telanjang, meskipun dirumah.
- d. Periksa sepatu setiap hari dan bersihkan dari benda-benda asing.
- e. Hindarkan penggunaan pemanas listrik atau air panas untuk menghangatkan kaki.
- f. Lindungi kaki dari panas dan dingin. Gunakan kaos kaki bila udara dingin.
- g. Jangan berjalan diatas aspal atau panas tanpa alas kaki.
- h. Jangan gunakan silet untuk mengurangi kapalan.
- i. Jangan gunakan sepatu berhak tinggi atau ujung kaki lancip.
- j. Pertahankan aliran darah ke kaki dengan baik. Pada saat duduk, luruskan kaki untuk beberapa saat. Jangan tumpang kaki pada jangka waktu yang lama.
- k. Datanglah ke dokter untuk mendapat pengobatan bila terdapat penyakit jamur kulit sedini mungkin, jangan membiarkan luka kecil di kaki, sekecil apapun.
- l. Jangan merokok (Damayanti S, 2017).

2.3. *Pseudomonas sp.*

Bakteri *Pseudomonas* berbentuk kokobasil atau batang. Koloni mikroskopik cenderung berbentuk menyerupai rantai pendek. *Pseudomonas* bersifat invasif dan toksigenik, menyebabkan infeksi pada pasien dengan daya tahan tubuh yang lemah.

Grup *Pseudomonas* merupakan kokobasil atau batang gram negatif, bersifat aerob dan mempunyai flagel tunggal atau 2-3 flagel, beberapa menghasilkan pigmen yang larut air. *Pseudomonas* banyak terdapat di tanah, air, tanaman, dan hewan. *Pseudomonas* sering terdapat pada flora normal usus dan kulit manusia (Jawet dkk, 2014).

Pseudomonas merupakan bakteri oportunistik yang patogen menimbulkan penyakit infeksi nosokomial pada manusia. Pasien diabetes mellitus yang mempunyai luka terbuka akan lebih mudah mengalami infeksi bakteri aerob dan anerob karena mempunyai daya tahan tubuh yang lemah dan adanya gula darah yang tinggi menjadi tempat yang strategis untuk pertumbuhan bakteri (Soedarto, 2015).

2.3.1. Klasifikasi

Klasifikasi *Pseudomonas sp.* yaitu:

Kingdom	: Bacteria
Phylum	: Proteobacteria
Kelas	: Gamma Proteobacteria
Ordo	: Pseudomonadales
Famili	: Pseudomonadaceae
Genus	: <i>Pseudomonas</i>
Spesies	: <i>Pseudomonas aeruginosa</i> (Soedarto, 2015).

2.3.2. Morfologi

a. Ciri Organisme

Pseudomonas aeruginosa merupakan bakteri berbentuk kokobasil atau batang berukuran 0,6 x 2 µm, bersifat aerob dan mempunyai flagel tunggal atau 2-3 flagel. Bakteri ini bersifat gram negatif dan tampak dalam bentuk tunggal, berpasangan dan seperti rantai pendek.



Gambar 2.2. *Pseudomonas aeruginosa*

(Sumber: <http://teenozhealthanalyst.blogspot.co.id/2012/04/identifikasi-proteus.html>)

b. Kultur

Pseudomonas aeruginosa merupakan bakteri obligat aerob yang tumbuh pada media kultur yang menghasilkan aroma berbau manis seperti anggur atau jagung (*corn taco-like odor*). *Pseudomonas aeruginosa* membentuk koloni bulat, licin, halus dengan warna kehijauan yang berfluoresensi. Bakteri ini juga menghasilkan pigmen kebiruan yang tidak berfluoresensi yang larut dalam agar disebut **piosianin (*pyocyanin*)**, menghasilkan pigmen berfluoresensi yang memberikan warna kehijauan pada agar disebut **pioverdin**.

Pseudomonas aeruginosa pada biakan dapat menghasilkan koloni yang berbeda, mungkin memiliki aktivitas biokimia dan enzim yang berbeda serta pola kepekaan yang berbeda terhadap antimikroba. Biakan dari pasien dengan fibrosis kistik menghasilkan bakteri *Pseudomonas aeruginosa* yang membentuk koloni mukoid akibat kelebihan produksi alginat, suatu eksopolisakarida.

c. Sifat Pertumbuhan

Pseudomonas aeruginosa tumbuh dengan baik pada suhu 37-42°C, pertumbuhan pada 42°C membantu membedakan dari spesies *Pseudomonas* lain dari grup fluoresensi. Bakteri ini bersifat oksidase positif, tidak meragikan karbohidrat tetapi mengoksidasi glukosa. Identifikasi biasanya berdasarkan pada bentuk koloni, oksidase positifnya, adanya pigmen yang khas, dan tumbuh pada suhu 42°C (Jawet dkk, 2014).

2.3.3. Daya Tahan Bakteri

Pseudomonas aeruginosa lebih tahan terhadap lingkungan fisik dan bahan kimia. Bakteri ini resisten terhadap beberapa jenis desinfektan, antiseptik dan antibiotik yang digunakan dalam pengobatan. *Pseudomonas* dapat hidup dalam suasana lembab, pada alat kesehatan, lantai, kamar mandi, dan tempat-tempat air. Desinfektan yang efektif adalah fenol dan β -glutaraldehid. Bakteri ini akan mati dalam pemanasan tinggi atau air mendidih (Radji M, 2016).

2.3.4. Struktur Antigen dan Toksin

Pili (fimbriae) menonjol dari permukaan sel dan membantu untuk perlekatan pada sel epitel inang. Kapsul polisakarida menyebabkan bentuk mukoid dari koloni yang dipisahkan dari pasien dengan fibrosis kistik. Liposakarida yang ada dalam beragam bentuk antigenik, berperan pada sifat endotoksin organisme. *Pseudomonas aeruginosa* dapat dibedakan secara serologis dengan anti-sera polisakarida dan dengan kepekaan terhadap piosin. *Pseudomonas aeruginosa* dari infeksi klinis menghasilkan enzim ekstraseluler, seperti elastase, protease, dan dua hemolisin: sebuah fosfolipase C yang tidak tahan panas dan glikolipid yang tahan panas.

Pseudomonas aeruginosa menghasilkan eksotoksin A yang menyebabkan jaringan nekrosis dan jika bentuk murni disuntikan pada hewan bisa mematikan. Toksin menghambat sintesis protein melalui mekanisme kerja yang identik dengan mekanisme kerja toksin difteria, walaupun struktur kedua toksin tidak identik. Antitoksin untuk eksotoksin A ditemukan dalam serum manusia, termasuk serum pasien yang sembuh dari infeksi berat *Pseudomonas aeruginosa* (Jawet dkk, 2014).

2.3.5. Patogenitas

Pseudomonas aeruginosa menjadi patogenik jika berada pada tempat dengan daya tahan tidak normal, misalnya diselaput lendir dan kulit yang rusak akibat kerusakan jaringan, jika menggunakan kateter pembuluh darah atau saluran kencing, pada neutropenia seperti kemoterapi kanker. Bakteri menempel dan menyerang selaput lendir atau kulit, menyebar dari tempat dan menyebabkan penyakit sistemik. Proses ini dipercepat oleh pili, enzim, dan toksin. Lipopolisakarida berperan langsung dalam menyebabkan demam, syok, oliguria, leukositosis dan leukopenia, gangguan koagulasi darah dan gejala susah bernafas pada orang dewasa (Jawet dkk, 2014).

2.3.6. Gambaran Klinis

Pseudomonas aeruginosa menyebabkan infeksi pada luka dan luka bakar, menghasilkan nanah warna hijau kebiruan. *Pseudomonas aeruginosa* menyebabkan otitis eksterna ganas pada pasien diabetes. Pada bayi dan orang yang lemah *Pseudomonas aeruginosa* yang mungkin masuk ke aliran darah dan mengakibatkan sepsis yang fatal, hal ini biasanya terjadi pada pasien dengan leukemia atau limfoma yang mendapatkan terapi antineoplastik atau terapi radiasi dan pasien dengan luka bakar yang berat. Infeksi *Pseudomonas aeruginosa* gejala dan tanda tidak spesifik dan berkaitan dengan organ yang terkena. Kadang-kadang verdoglobulin (suatu produk pemecahan hemoglobin) atau pigmen fluoresensi dapat dideteksi dalam luka, luka bakar atau urine dengan fluoresensi ultraviolet. Nekrosis hemoragik pada kulit sering terjadi pada sepsis akibat *Pseudomonas aeruginosa*, luka yang disebut ektima gangrenosum dikelilingi daerah kemerahan dan tidak terdapat nanah. *Pseudomonas aeruginosa* dapat dilihat pada sediaan hapusan dari lesi ektima yang diwarnai dan hasil biakan positif. Ektima gangrenosum jarang terjadi pada bakteremia yang disebabkan oleh bakteri selain *Pseudomonas aeruginosa* (Jawet dkk, 2014).

2.3.7. Diagnosa Laboratorium

a. Bahan

Bahan dari luka kulit, nanah, urine, darah, cairan spinal, sputum dan bahan lain yang diambil sesuai tempat infeksi (Jawet dkk, 2014).

b. Sediaan Apus

Bakteri yang berasal dari nanah atau sputum langsung dibuat preparat dan diperiksa langsung dengan pewarnaan gram. Dibawah mikroskop bakteri yang bersifat gram negatif ini akan terlihat tersusun sendiri, berbentuk batang menyerupai rantai pendek (Jawet dkk, 2014).

c. Biakan

Bahan yang ditanam pada media MCA (Mac Conkey Agar) yang biasa digunakan untuk membiakkan bakteri batang gram negatif enterik. *Pseudomonas* mudah tumbuh pada media, tetapi mungkin tumbuh lebih lambat dibandingkan bakteri enterik. *Pseudomonas aeruginosa* tidak meragikan laktosa dan mudah dibedakan dari bakteri peragi laktosa. Pembedaan merupakan pemeriksaan yang spesifik untuk diagnosa infeksi *Pseudomonas aeruginosa* (Jawet dkk, 2014).

2.3.8. Pengobatan

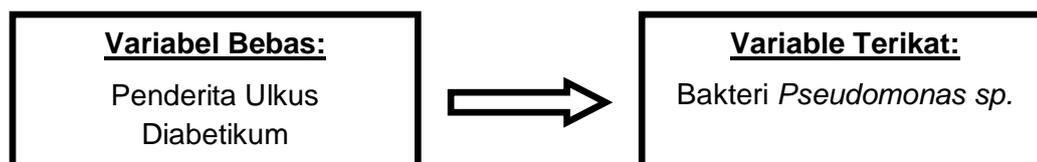
Infeksi klinis oleh *Pseudomonas aeruginosa* sebaiknya jangan diterapi dengan obat tunggal, karena biasanya sulit sembuh dengan cara diterapi, dan bakteri dapat dengan cepat menjadi resisten jika hanya menggunakan obat tunggal. Penisilin seperti (tikarsilin, meslosilin, atau piperasilin) yang aktif melawan *Pseudomonas aeruginosa* digunakan dengan kombinasi aminoglikosida, biasanya gentamisin, tobramisin, atau amikasin. Obat lain yang aktif melawan *Pseudomonas aeruginosa* meliputi aztreonam, karbapenem seperti imipenem atau meropenem, dan yang baru kuinolon termasuk siprofloksasin, sefalosporin yang baru, seftasidim, dan sefoperason, merupakan jenis yang aktif melawan *Pseudomonas aeruginosa*, seftasidim digunakan sebagai pilihan utama pada terapi infeksi oleh *Pseudomonas aeruginosa*. Pola kepekaan *Pseudomonas aeruginosa* sangat beragam secara geografis, dan uji kepekaan untuk membantu terapi antimikroba (Jawet dkk, 2014).

2.3.9. Epidemiologi dan Pengendalian

Pseudomonas aeruginosa merupakan sebuah patogen nosokomial utama dan metode untuk pengendalian infeksi bakteri mirip dengan pengendalian patogen nosokomial lainnya. Karena *Pseudomonas* tumbuh subur di lingkungan yang lembab, perhatian khusus harus ditujukan pada bak cuci, bak mandi, pancuran air, bak mandi air panas, dan tempat-tempat basah yang lainnya. Untuk tujuan epidemiologi bisa dibedakan berdasarkan posin dan serotipe lipopolisakarida. Vaksin dari tipe yang tepat pada pasien dengan resiko tinggi, dapat mencegah sepsis akibat *Pseudomonas sp.* (Jawet dkk, 2014).

2.4. Kerangka Konsep

“Identifikasi *Pseudomonas sp.* pada Penderita Ulkus Diabetikum di Rumah Sakit Umum Pusat H. Adam Malik Medan”.



Gambar 2.3. Kerangka Konsep

2.4.1. Definisi Operasional

- a. Penderita Ulkus diabetikum : Kelainan kaki bawah akibat diabetes yang tidak terkontrol yang sudah didiagnosa oleh dokter di Rumah Sakit Umum Pusat H. Adam Malik Medan.
- b. *Pseudomonas sp.* : Bakteri gram negatif, bersifat aerob dan mempunyai flagel, berbentuk kokobasil atau batang dan tersusun tunggal, berpasangan atau seperti rantai pendek, yang didiagnosa secara laboratorium dari ulkus diabetikum di Rumah Sakit Umum Pusat H. Adam Malik Medan.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah penelitian deskriptif, dimana penelitian ini akan mendeskripsikan keberadaan *Pseudomonas sp.* Pada pasien penderita ulkus diabetikum di Rumah Sakit Umum Pusat H. Adam Malik Medan.

3.2. Lokasi dan Waktu Penelitian

3.2.1. Lokasi Penelitian

Lokasi pengambilan sampel adalah Rumah Sakit Umum Pusat H. Adam Malik Medan. Penelitian dilakukan di Laboratorium Patologi Klinik Sub Mikrobiologi Rumah Sakit Umum Pusat H. Adam Malik Medan.

3.2.2. Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan mulai Bulan Mei – Juni 2018 dimulai dari penelusuran pustaka sampai penulisan laporan hasil penelitian.

3.3. Populasi dan Sampel Penelitian

3.3.1. Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh pasien penderita ulkus diabetikum yang dirawat inap di Rumah Sakit Umum Pusat H. Adam Malik Medan pada tanggal 28 Mei – 04 Juni 2018 yang menderita ulkus diabetikum yaitu sebanyak 7 orang.

3.3.2. Sampel

Sampel dalam penelitian ini sebanyak 7 sampel yang merupakan seluruh total populasi pasien penderita ulkus diabetikum yang dirawat inap di Rumah Sakit Umum Pusat H. Adam Malik Medan.

3.4. Jenis dan Cara Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini data yang digunakan adalah data primer dengan cara melakukan identifikasi *Pseudomonas sp.* Pada pasien penderita ulkus diabetikum di Rumah Sakit Umum Pusat H. Adam Malik Medan.

3.4.1. Metode Pemeriksaan

Metode yang dipakai dalam penelitian ini adalah metode isolasi dan identifikasi *Pseudomonas sp.*

3.4.2. Alat, Bahan, Media dan Reagensia

a. Alat

Alat yang digunakan adalah Ose cincin, ose jarum, petridish, objek gelas, inkubator, mikroskop, pipet tetes, tabung reaksi, dan rak tabung reaksi.

b. Bahan

Bahan yang digunakan adalah Apusan ulkus dari pasien penderita ulkus diabetikum.

c. Media dan Reagensia

Media yang digunakan adalah Media bouillon, MCA (Mac Conkey Agar), Reaksi Biokimia (RBK). Reagensia yang digunakan adalah Carbol gentian violet 0,5%, lugol, alcohol 96%, fuchsin 0,5%, minyak imersi dan NaCl fisiologis 0,9%.

3.4.3. Prosedur Kerja

❖ Hari I

a. Cara Pengambilan Sampel

Cara pengambilan sampel yaitu dengan cara apusan:

- 1) Pasien diberi penjelasan mengenai tindakan yang akan dilakukan.
- 2) Bersihkan ulkus dengan kain kasa yang telah dibasahi dengan NaCl fisiologis 0,9% sebanyak 3 kali untuk menghilangkan kotoran dan lapisan eksudat yang mengering.
- 3) Buka tutup kapas media bouillon kemudian usapkan bagian kapas lidinya pada ulkus tanpa menyentuh bagian tepi ulkus.
- 4) Kemudian masukkan kapas tersebut kedalam media bouillon.
- 5) Tutup dengan erat dan diberi nama.
- 6) Kemudian dibawa ke laboratorium untuk dilakukan pemeriksaan.

b. Cara Kerja Pewarnaan Gram

- 1) Siapkan objek gelas yang bersih dan bebas lemak.
- 2) Buat sediaan langsung dari Apusan ulkus pada objek gelas.
- 3) Keringkan dan fiksasi lalu diberi label.
- 4) Tetesi sediaan dengan larutan carbol gentian violet 0,5% tunggu selama 5 menit lalu cuci dengan air mengalir.
- 5) Tetesi dengan lugol selama 1 menit, buang larutan lugol dan cuci dengan air mengalir.
- 6) Lunturkan dengan alcohol 96% sampai sediaan tidak luntur lagi.
- 7) Cuci lagi dengan air mengalir dan tetesi dengan larutan fuchsin 0,5% tunggu selama 1-2 menit, lalu cuci dengan air mengalir.
- 8) Keringkan dengan suhu kamar, lihat sediaan dibawah mikroskop perbesaran lensa objektif 10x atau 100x dengan memakai minyak imersi.

Interprestasi hasil :

Bakteri gram positif : Berwarna ungu

Bakteri gram negatif : Berwarna merah (Kumala W, 2017).

❖ Hari II

Cara Kerja Pembiakan pada Media MCA (Mac Conkey Agar)

- 1) Sampel dari media bouillon ditanam pada media MCA (Mac Conkey Agar) dengan ose cincin secara zig-zag.
- 2) Beri label identitas pada petridis.
- 3) Inkubasi pada 37°C selama 24 jam didalam incubator.
- 4) Setelah dibiakan 24 jam, keluarkan media dari incubator, amati koloni yang tumbuh pada media .

Interprestasi hasil :

Koloni *Pseudomonas sp.* pada media MCA (Mac Conkey Agar) koloni menghasilkan piosanin yang berwarna biru dan poiverdin yang berwarna hijau, dan bersama-sama sehingga pigmen tersebut menghasilkan warna hijau kebiruan dalam 24 jam pada suhu 37°C (Jawet dkk, 2014).

❖ Hari III

a. Cara Kerja Pewarnaan Gram

Dilakukan lagi pewarnaan gram dari koloni yang tumbuh pada media MCA (Mac Conkey Agar).

b. Cara Kerja Reaksi Biokimia (RBK)

Koloni dari media MCA (Mac Conkey Agar) dibiakan pada media Reaksi Biokimia (RBK):

1. Gula-gula

Ambil koloni 1 ose biakan kuman secara suntikan atau dihomogenkan pada media gula-gula beri label lalu inkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam di dalam incubator.

Interprestasi hasil :

(+) : Terjadi perubahan warna dan terbentuk gas pada tabung durham.

(-) : Tidak terjadi perubahan warna dan tidak terbentuk gas pada tabung durham.

2. Methyl Red

Ambil koloni 1 ose biakan kuman secara suntikan atau dihomogenkan pada media methyl red beri label lalu inkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam di dalam incubator.

Interprestasi hasil :

(+) : Terbentuk cincin berwarna merah setelah ditetesi methyl red.

(-) : Tidak terbentuk cincin merah setelah ditetesi methyl red.

3. Voges Proskauer

Ambil koloni 1 ose biakan kuman secara suntikan atau dihomogenkan pada media voges proskauer beri label lalu inkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam di dalam incubator.

Interprestasi hasil :

(+) : Terbentuk cincin berwarna merah setelah ditetesi KOH 40% dan Alfa Naftol 5%.

(-) : Tidak terbentuk cincin berwarna merah setelah ditetesi KOH 40% dan Alfa Naftol 5%.

4. Simon Citrat

Ambil koloni 1 ose goreskan secara zig-zag pada permukaan media Simon Citrat beri label lalu inkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam di dalam incubator .

Interprestasi hasil :

(+) : Terjadi perubahan warna menjadi biru.

(-) : Tidak terjadi perubahan warna menjadi biru.

5. TSI Agar

Ambil koloni 1 ose jarum lalu tusuk sampai kedasar tabung lalu goreskan secara zig-zag pada permukaan media TSI Agar beri label lalu inkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam di dalam incubator.

Interprestasi hasil :

(+) : Terjadi perubahan warna kuning, terbentuk gas dan terdapat endapan hitam.

(-) : Tidak terjadi perubahan warna, tidak terbentuk gas dan tidak terdapat endapan hitam.

6. SIM

Ambil koloni 1 ose jarum lalu tusuk sampai kedasar tabung pada media SIM beri label lalu inkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam di dalam incubator.

Interprestasi hasil :

Sulfur : Terdapat warna hitam pada bekas tusukan.

Indol : Terdapat cincin berwarna merah setelah ditetesi kovaks.

Motility : Terdapat gumpalan awan putih pada bekas tusukan.

7. Uji Katalase

Ambil koloni 1 ose cincin letakkan pada objek gelas yang telah dibersihkan dengan alcohol 70%, lalu ratakan dan tambahkan 1 tetes reagen H₂O₂ 3%.

Interprestasi hasil :

(+): Terbentuk gelembung-gelembung berwarna putih.

(-) : Tidak terbentuk gelembung-gelembung berwarna putih.

8. Uji Oksidase

Ambil koloni 1 ose cincin letakkan pada kertas oksidase lalu lihat perubahan warna yang terjadi.

Interprestasi hasil :

(+): Terbentuk warna violet pada kertas oksidase.

(-) : Tidak terbentuk warna violet pada kertas oksidase.

(Kumala W, 2017).

3.5. Pengelolahan Dan Analisa Data

Pengelolahan dan analisa data dilakukan dengan cara tabulasi dan disajikan dalam bentuk tabel kemudian dilakukan pembahasan berdasarkan pustaka yang ada.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan terhadap 7 sampel pasien ulkus diabetikum yang dirawat inap di Rumah Sakit Umum Pusat H. Adam Malik Medan yang diperiksa di Laboratorium Patologi Klinik Sub Mikrobiologi Rumah Sakit Umum Pusat H. Adam Malik Medan pada tanggal 28 Mei – 04 Juni 2018, Maka diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 4.1. Hasil Pewarnaan Gram

No	Nama (Kode)	Jenis Kelamin (L/P)	Usia (Tahun)	Hasil Pewarnaan
1	PM	L	72	Tidak ada pertumbuhan
2	RS	P	50	Bentuk coccus bergerombol Warna Ungu Gram Positif
3	SA	P	61	Bentuk coccus bergerombol Warna Ungu Gram Positif
4	RR	L	60	Bentuk batang Warna Merah Gram Negatif
5	KG	L	58	Bentuk batang Warna Merah Gram Negatif
6	NS	P	62	Bentuk coccus bergerombol Warna Ungu Gram Positif
7	AT	L	62	Tidak ada pertumbuhan

Berdasarkan tabel 4.1. dapat diketahui dari 7 sampel ulkus diabetikum terdapat 2 sampel (No.4 dan 5) yang disebabkan oleh bakteri batang gram negatif, 2 sampel (No.1 dan 7) yang tidak ada pertumbuhan bakteri dan 3 sampel (No.2, 3 dan 6) disebabkan oleh bakteri coccus gram positif. Setelah dilakukan pewarnaan gram dari ulkus diabetikum, dibiakan pada media Bouillon, selanjutnya dari media Bouillon dibiakan pada media MCA (Mac Conkey Agar) selama 24 jam di incubator dengan suhu 37°C, sehingga didapatkan hasil pembiakan pada media MCA (Mac Conkey Agar) sebagai berikut:

Tabel 4.2. Hasil Pembiakan Pada Media MCA (Mac Conkey Agar)

No	Nama (Kode)	Jenis Kelamin (L/P)	Usia (Tahun)	Hasil Pembiakan (Pertumbuhan Koloni)
4	RR	L	60	Bentuk bulat warna kehijauan Sifat tidak meragikan laktosa
5	KG	L	58	Bentuk bulat warna kehijauan Sifat tidak meragikan laktosa

Setelah dibiakan selama 24 jam di incubator dengan suhu 37°C, Koloni yang tumbuh pada media MCA (Mac Conkey Agar) yang merupakan koloni *Pseudomonas sp.* dilakukan pewarnaan gram lagi dan didapatkan hasil pada pewarnaan gram dari koloni sebagai berikut:

Tabel 4.3. Hasil Pewarnaan Gram Dari Media MCA (Mac Conkey Agar)

No	Nama (Kode)	Jenis Kelamin (L/P)	Usia (Tahun)	Hasil Pewarnaan
4	RR	L	60	Bentuk batang Warna Merah Gram Negatif
5	KG	L	58	Bentuk batang Warna Merah Gram Negatif

Untuk menentukan bakteri batang gram negatif patogen, maka dari media MCA (Mac Conkey Agar) diambil koloni yang rein (terpisah), kemudian dilakukan Uji Katalase dan didapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 4.4. Hasil Uji Katalase

No	Nama (Kode)	Jenis Kelamin (L/P)	Usia (Tahun)	Hasil
4	RR	L	60	+ (Terbentuk gelembung gas)
5	KG	L	58	+ (Terbentuk gelembung gas)

Setelah Uji Katalase Positif, maka dilanjutkan pemeriksaan dengan melakukan Uji Oksidase dan didapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 4.5. Hasil Uji Oksidase

No	Nama (Kode)	Jenis Kelamin (L/P)	Usia (Tahun)	Hasil
4	RR	L	60	+ (Berwarna Ungu)
5	KG	L	58	+ (Berwarna Ungu)

Berdasarkan hasil tabel 4.4 yang menyatakan hasil positif, maka pemeriksaan dilanjutkan dengan pemeriksaan Uji Reaksi Biokimia selama 24 jam di incubator dengan suhu 37°C dan didapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 4.6. Hasil Uji Reaksi Biokimia

No	Nama (Kode)	Jenis Kelamin (L/P)	Usia (Tahun)	Reaksi Biokimia	Hasil
4	RR	L	60	Glukosa	+/-
				Laktosa	-
				Mannit	-
				Maltosa	-
				Sukrosa	-
				Methyl red	-
				Voges Proskauer	-
				Simon Citrat	+
				TSI	K/K, Gas (-), H ₂ S (-)
				SIM	Sulfur(-) Indol(-) Motility(+)
Diagnosa: <i>Pseudomonas sp.</i>					
5	KG	L	58	Glukosa	+/-
				Laktosa	-
				Mannit	-
				Maltosa	-
				Sukrosa	-
				Methyl red	-
				Voges Proskauer	-
				Simon Citrat	+
				TSI	K/K, Gas (-), H ₂ S (-)
				SIM	Sulfur(-) Indol(-) Motility(+)
Diagnosa: <i>Pseudomonas sp.</i>					

Berdasarkan hasil tabel 4.6. diatas dapat diketahui sampel nomor 4 dan 5 disebabkan oleh bakteri *Pseudomonas sp.*

4.2. Pembahasan

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan di Laboratorium Patologi Klinik Sub Mikrobiologi Rumah Sakit Umum Pusat H. Adam Malik Medan didapatkan hasil yaitu 2 sampel (No.4 dan 5) disebabkan oleh bakteri *Pseudomonas sp.*, 3 sampel (No.2, 3 dan 6) disebabkan oleh bakteri coccus gram positif dan 2 sampel (No.1 dan 7) tidak terdapat pertumbuhan bakteri.

Pseudomonas sp. merupakan bakteri patogen yang menimbulkan penyakit infeksi pada manusia yaitu infeksi yang terdapat dirumah sakit seperti infeksi pada luka, luka bakar dan pada luka terbuka yang berat atau ulkus diabetikum (Jawet dkk, 2014).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan Yasothai pada tahun 2015 di Rumah Sakit Umum Zainal Abidin dan Meuraxa, dimana bakteri *Pseudomonas sp.* penyebabnya berasal dari udara dalam ruangan rumah sakit yang tercemar, dan *Pseudomonas sp.* Penularannya dapat terjadi dari pasien ke pasien. Biasanya pada penderita ulkus diabetikum beresiko tinggi mengalami infeksi bakteri.

Penelitian lain yang dilakukan oleh Anggriawan pada tahun 2014, menyatakan bahwa pasien diabetes mellitus yang mempunyai luka terbuka akan lebih mudah mengalami infeksi bakteri karena mempunyai daya tahan tubuh yang lemah dan adanya gula darah yang tinggi menjadi tempat yang strategis untuk pertumbuhan bakteri. Perawatan ulkus yang tidak teratur juga dapat mempermudah terjadinya infeksi pada bakteri (Anggriawan, 2014).

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

5.1. Simpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan yaitu identifikasi bakteri *Pseudomonas sp.* pada ulkus diabetikum di Rumah Sakit Umum Pusat H. Adam Malik Medan terhadap 7 sampel yang diperiksa di Laboratorium Patologi Klinik Sub Mikrobiologi Rumah Sakit Umum Pusat H. Adam Malik Medan pada tanggal 28 Mei – 04 Juni 2018 didapatkan hasil yaitu 2 sampel yang disebabkan oleh bakteri *Pseudomonas sp.* Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa bakteri *Pseudomonas sp.* merupakan salah satu bakteri penyebab infeksi pada ulkus diabetikum pada pasien yang dirawat inap di Rumah Sakit Umum Pusat H. Adam Malik Medan.

5.2. Saran

Adapun saran yang disampaikan oleh penulis adalah sebagai berikut:

1. Kepada tenaga medis yang menangani pasien ulkus diabetikum diharapkan agar melakukan pemeriksaan kultur untuk menentukan antibiotik yang tepat.
2. Kepada pasien ulkus diabetikum agar menjaga kebersihan luka dan menghindari benda-benda yang mungkin terkontaminasi oleh bakteri.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggriawan. (2014). Identifikasi Bakteri Batang Gram Negatif Dari Ulkus Diabetikum Derajat I dan II Waigner Di Bangsal Penyakit Dalam RSUD Arifin Achmad Provinsi Riau. *Fakultas Universitas Kedokteran Riau* , 188.
- Damayanti, S. (2017). *Diabetes Melitus dan Penatalaksanaan Keperawatan*. Yogyakarta: Nuha Medika.
- Ernawati. (2013). *Penatalaksanaan Keperawatan Diabetes Melitus Terpadu dengan Penerapan Teori Keperawatan Self Care Orem*. Jakarta: Mitra Wacana Media.
- Handaya, Y. (2016). *Tepat dan Jitu Atasi Ulkus Kaki Diabetes*. Yogyakarta: Rapha Publishing.
- <http://teenozhealthanalyst.blogspot.co.id/2012/04/identifikasi-proteus.html>) diakses pada 30 november 2017 pukul 11.49
- Jawetz, M. d. (2014). *Mikrobiologi Kedokteran*. Jakarta: Buku Kedokteran EGC.
- Kumala, W. (2017). *Diagnosis Laboratorium Mikrobiologi Klinik*. Jakarta: Universitas Trisakti.
- Laksman, H. T. (2005). *Kamus Kedokteran Edisi Ke 26*. Jakarta: Djambatan.
- Maulana, M. (2015). *Mengenal Diabetes Melitus*. Yogyakarta: Katahati.
- Radji, M. (2016). *Buku Ajar Mikrobiologi Panduan Mahasiswa Farmasi dan Kedokteran*. Jakarta: Buku Kedokteran EGC.
- Soedarto. (2015). *Mikrobiologi Kedokteran* . Jakarta: CV. Sagung Seto.
- Sutanto, T. (2017). *Diabetes Deteksi Pencegahan Pengobatan*. Yogyakarta: Buku Pintar.
- Tandra, H. (2014). *Strategi Mengalahkan Komplikasi Diabetes Dari Kepala Sampai Kaki* . Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Tentang RSUP H. Adam Malik Medan. <http://rsupham.co.id/> diperbaharui pada 2017. Diakses pada 30 november 2017 pukul 10.26
- Waspadji, S. (2010). *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam: Kaki Diabetes Edisi Ke 5 Jilid 3*. Jakarta: Interna Publishing.
- Yasohtai, R. (2015). Identifikasi Bakteri Aerob Pada Ulkus Kaki Pasien Diabetes Melitus. *Karya Tulis Ilmiah* , 188.

FORMULIR ISIAN OLEH PENELITIAN

Nama Lengkap :

1	DWI APRIANI
---	-------------

Alamat (harap ditulis dengan lengkap) :

2	JL. SUDIRMAN GG.LAKSANA DUSUN VIII CINTA RAKYAT
---	---

Telp/Hp/email/lain-lain :

3	085358595206
---	--------------

Nama Institusi Anda (tulis beserta alamatnya)

4	Politeknik Kesehatan Kemenkes RI Medan Jurusan Analis Kesehatan Jl. William Iskandar Psr V Barat Medan Estate
---	--

Judul Penelitian

5	IDENTIFIKASI PSEUDOMONAS Sp PADA PENDERITA ULKUS DIABETIKUM
---	---

Subjek yang digunakan pada penelitian :

6	Manusia
---	---------

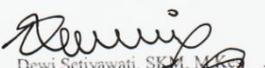
Jumlah subjek yang digunakan dalam penelitian :

7	5 Orang
---	---------

Ringkasan Rencana Penelitian

8	<ol style="list-style-type: none">1. Meminta surat izin dari kampus.2. Menyerahkan surat izin ke RSUP H. Adam Malik Medan.3. Menjelaskan tujuan penelitian ke Rumah Sakit.4. Setelah penelitian selesai kemudian melakukan pengolahan data dalam karya tulis ilmiah.
---	---

Medan, 12 April 2018
Mengetahui,
Pembimbing


Dewi Setyawati, SKM, M.Kes
NIP: 196705051986032001

Menyatakan,
Peneliti



Dwi Apriani
NIM: P07534015012



KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN
Jamin Ginting Km. 13,5 Kel. Lau Cih Medan Tuntungan Kode Pos 20136
Telepon: 061-8368633 Fax: 061-8368644
email : kep.k.poltekkesmedan@gmail.com



PERSETUJUAN KEPK TENTANG
PELAKSANAAN PENELITIAN BIDANG KESEHATAN
Nomor: 1464/KEPK/POLTEKKES KEMENKES MEDAN/2018

Yang bertanda tangan di bawah ini, Ketua Komisi Etik Penelitian Kesehatan Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan, setelah dilaksanakan pembahasan dan penilaian usulan penelitian yang berjudul :

"Identifikasi *Pseudomonas sp.* Pada Penderita Ulkus Diabetikum Di Rumah Sakit Umum Pusat H. Adam Malik Medan"

Yang menggunakan manusia dan hewan sebagai subjek penelitian dengan ketua Pelaksana/ Peneliti Utama : **Dwi Apriani**
Dari Institusi : **Jurusan Analis Kesehatan Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan**

Dapat disetujui pelaksanaannya dengan syarat :
Tidak bertentangan dengan nilai – nilai kemanusiaan dan kode etik penelitian analis kesehatan.
Melaporkan jika ada amandemen protokol penelitian.
Melaporkan penyimpangan/ pelanggaran terhadap protokol penelitian.
Melaporkan secara periodik perkembangan penelitian dan laporan akhir.
Melaporkan kejadian yang tidak diinginkan.

Persetujuan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan sampai dengan batas waktu pelaksanaan penelitian seperti tertera dalam protokol dengan masa berlaku maksimal selama 1 (satu) tahun.

Medan, 16 Juli 2018
Komisi Etik Penelitian Kesehatan
Poltekkes Kemenkes Medan

Ketua,

Dr. Ir. Zuraidah Nasution, M. Kes
NIP. 196101101989102001



KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
BADAN PENGEMBANGAN DAN PEMBERDAYAAN
SUMBERDAYA MANUSIA KESEHATAN
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN

Jl. Jamin Ginting KM. 13,5 Kel. Lau Cih Medan Tuntungan Kode Pos : 20136
Telepon : 061-8368633 - Fax : 061-8368644

Website : www.poltekkes-medan.ac.id , email : poltekkes_medan@yahoo.com



Nomor : DM.02.04/00/03/ 194 /2018
Perihal : *Mohon Ijin Penelitian*

15 Mei 2018

Kepada Yth :
Direktur Utama
RSUP. H. Adam Malik Medan
Di -
Medan

Dengan ini kami sampaikan, dalam rangka penulisan Karya Tulis Ilmiah untuk memenuhi persyaratan Ujian Akhir Program (UAP) D-III Jurusan Analis Kesehatan diperlukan penelitian.

Dalam hal ini kami mohon, kiranya Bapak / Ibu bersedia memberi kemudahan terhadap mahasiswa/i kami, atas nama :

No	NIM	Nama	Izin Survei Tentang
1	P0 7534015035	Puspa Andini	Identifikasi <i>Candida albicans</i> Pada Urine Infeksi Saluran Kemih Pada Penderita Diabetes Mellitus
2	P07534015061	Dwi Herdyanti	Identifikasi Jamur Pada Pasien Penderita Tuberkulosis Paru Di RSUP. H. Adam Malik
3	P07534015027	Masrita Dominika Berlian Hulu	Identifikasi <i>Staphylococcus aureus</i> Pada Penderita Ulkus Diabetikum Di RSUP.H.Adam Malik
4	P0 7534015004	Ayu Dwi Harianti	Identifikasi <i>Streptococcus sp</i> Pada Penderita Ulkus Diabetikum Di RSUP.H.Adam Malik
5	P07534015012	Dwi Apriani	Identifikasi <i>Pseudomonas sp</i> Pada Penderita Ulkus Diabetikum Di RSUP.H.Adam Malik
6	P07534015019	Hanafi Lubis	Identifikasi <i>Escherichia coli</i> Pada Penderita Ulkus Diabetikum Di RSUP.H.Adam Malik

Untuk ijin penelitian di RSUP.H.Adam Malik Medan . Hal-hal yang berhubungan dengan kegiatan tersebut adalah tanggung jawab mahasiswa/i.

Demikianlah surat ini disampaikan, atas bantuan dan kerjasama yang baik diucapkan terima kasih.


Kepala Jurusan Analis Kesehatan
Nelma, S.Si, M.Kes
NIP. 19621104 198403 2 001



RSUP H. ADAM MALIK
DIREKTORAT SDM DAN PENDIDIKAN
INSTALASI PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN
Jl. Bunga Lau No. 17 Medan Tuntungan Km. 12 Kotak Pos 247 Airphone 142

MEDAN - 20136

Nomor. : LB.02.03/II.4/894/2018. 30 Mei 2018
Lampiran : -
.Perihal : Izin Penelitian

Kepada Yth :

.....
RSUP H Adam Malik

di-

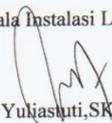
Medan

Menghunjuk surat Ketua Jurusan Analis Kesehatan Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan No.:DM.02.04./00/03/194/2018, tanggal 15 Mei 2018 ,perihal : Ijin Penelitian, maka bersama ini kami hadapkan Peneliti tersebut untuk dibantu dalam pelaksanaannya. Adapun nama-nama Peneliti yang akan melaksanakan penelitian tersebut terlampir :

Perlu kami informasikan surat Ijin Penelitian ini berlaku 1 (satu) bulan terhitung mulai surat ini dikeluarkan..

Demikian kami sampaikan, atas perhatiannya diucapkan terimakasih.

Kepala Instalasi Litbang,


ling Yuliasuti, SKM.M.Kes
NIP.197106181995 01 2001

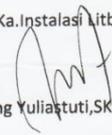
Tembusan :

- 1.Ka.Bidang Diklit RSUP H Adam Malik Medan
- 2.Pertinggal

Daftar Nama-nama Mahasiswa Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan yang penelitian sbb :

No.	Nama/Nim	J u d u l
1.	Puspa Andini P0 7534015035	Identifikasi Candida albicans pada urine infeksi saluran kemih pada penderita diabetes mellitus
2..	Dwi Herdyanti P 0734015061	Identifikasi jamur pada pasien Tuberkulosis paru di RSUP H Adam Malik Medan
3.	Masrita Dominika Berlian Hulu P 07534015027	Identifikasi Staphylococcus aureus pada penderita ulkus Diabetikum di RSUP H Adam Malik Medan
4	Ayu Dewi Harianti P07534015004	. Identifikasi Streptococcus sp pada penderita ulkus diabetikum di RSUP H Adam Malik Medan
5	Dwi Apriani P07534015012	Identifikasi Pseudomonas sp Pada penderita ulkus diabetikum Di RSUP H Adam Malik Medan
6	Hanafi Lubis P0534015019	Identifikasi Esc herichia coli pada penderita ulkus diabetikum di RSUP H Adam Malik Medan

Ka.Instalasi Litbang,


ling Yulia Stuti, SKM.M.Kes

NIP.197106181995 01 2001

KEMENTERIAN KESEHATAN RI

DIREKTORAT JENDERAL PELAYANAN KESEHATAN RUMAH SAKIT UMUM PUSAT H. ADAM MALIK

Jl. Bunga Lau No. 17 Medan Tuntungan Km. 12 Kotak Pos. 246
Telp. (061) 8360361 - 83600405 - 8360143 - 8360341 - 8360951 - Fax. (061) 8360255
Web: www.rsham.co.id Email: admin@rsham.co.id
MEDAN - 20136



Nomor : DM.01.04.II.2.1/8127 / 2018
Lampiran : -
Perihal : Izin Penelitian

27 Mei 2018

Yang Terhormat,
Ketua Jurusan Analis Kesehatan
Universitas Sumatera Utara
Di

Tempat

Sehubungan dengan Surat Saudara Nomor : DM.02.04/00/03/194/2018 tanggal 15 Mei 2018 perihal Izin Penelitian penulisan Karya Tulis Ilmiah untuk memenuhi persyaratan Ujian Akhir Program (UAP) D-III Jurusan Analis Kesehatan an:

No	Nim	Nama	Izin Survei tentang
1	P07534015035	Puspa Andini	Identifikasi <i>Candida Albicans</i> Pada Urine Infeksi Saluran Kemih Pada Penderita Diabetes Mellitus
2	P07534015061	Dewi Herdyanti	Identifikasi Jamur Pada Pasien Penderita Tuberkulosis Paru di RSUP.H.Adam Malik
3	P07534015027	Masrita Dominika Berlian Hului	Identifikasi <i>Staphylococcus aureus</i> Pada Penderita Ulkus Diabetikum di RSUP.H.Adam Malik
4	P07534015004	Ayu Dewi Harianti	Identifikasi <i>Streptococcus sp</i> Pada Penderita Ulkus Diabetikum di RSUP.H. Adam Malik
5	P07534015012	Dwi Apriani	Identifikasi <i>Pseudomonas sp</i> Pada Penderita Ulkus Diabetikum di RSUP.H.Adam Malik
6	P07534015019	Hanafi Lubis	Identifikasi <i>Escherichia coli</i> Pada Penderita Ulkus Diabetikum di RSUP.H.Adam Malik

maka dengan ini kami informasikan persyaratan untuk melaksanakan Penelitian adalah sebagai berikut:

1. Pelaksanaan Penelitian sesuai dengan Standar Prosedur Operasional (SPO) yang berlaku di RSUP H.Adam Malik dan harus mengutamakan kenyamanan dan keselamatan pasien
3. Hasil Penelitian yang akan dipublikasikan harus mendapat ijin dari Pimpinan RSUP H.Adam Malik

Selanjutnya peneliti agar menghubungi Instalasi Penelitian dan Pengembangan RSUP H. Adam Malik, Gedung Administrasi Lantai 2 dengan Contact Person ling Yuliasuti, SKM, MKes No. HP. 08137600099.

Demikian kami sampaikan, atas kerja samanya diucapkan terima kasih.

Direktur SDM dan Pendidikan

Dr. dr. Fajrinur. SpP. (K)
NIP. 19640531 199002 2001

Tembusan:

1. Kepala Instalasi Litbang
2. Peneliti
3. Peringgal



RSUP H. ADAM MALIK
DIREKTORAT MEDIK DAN KEPERAWATAN
UNIT. LABORATORIUM PATOLOGI KLINIK
Jl. Bunga Lau No. 17 Medan Tuntungan Km. 12 Kotak Pos 247
Airphone. 224

No : LB.02.03/I.3.13/SSD/2018

Medan 10 Juli 2018

Lamp : -

Hal : Selesai Melaksanakan Penelitian

Yang terhormat,
Kepala POLTEKES KEMENKES
di -
Medan

Sehubungan dengan surat ini No LB/02.03.II.4.893 Tanggal 07 Juni 2018 kami memberitahukan bahwasannya nama di bawah ini :

NO	NAMA	NIM	JUDUL
1	Dwi Herdyanti	PO7534015061	Identifikasi Jamur Pada Pasien Penderita Tuberculosis Paru di RSUP H Adam Malik Medan.
2	Masrita Dominika B. Hulu	PO7534015027	Identifikasi <i>Staphylococcus aureus</i> Pada Penderita Ulkus Diabetikum di RSUP H Adam Malik Medan.
3	Dwi Apriani	PO7534015012	Identifikasi <i>Pseudomonas sp</i> Pada Penderita Ulkus Diabetikum di RSUP H Adam Malik Medan.
4	Puspa Andini	PO7534015035	Identifikasi <i>Candida sp</i> Pada Urine Infeksi Saluran Kemih Pada Penderita Diabetes Melitus di RSUP H Adam Malik Medan
5	Ayu Dwi Hariantri	PO7534015004	Identifikasi <i>Streptococcus sp</i> Pada Penderita Ulkus Diabetikum di RSUP H Adam Malik Medan.
6	Hanafi Lubis	PO7534015019	Identifikasi <i>Echerichiae coli</i> Pada Penderita Ulkus Diabetikum di RSUP H Adam Malik Medan.
7	Upa S. Purba	PO7534015048	Identifikasi <i>Staphylococcus aureus</i> Pada Infeksi Luka Operasi Pasien di RSUP H Adam Malik Medan.

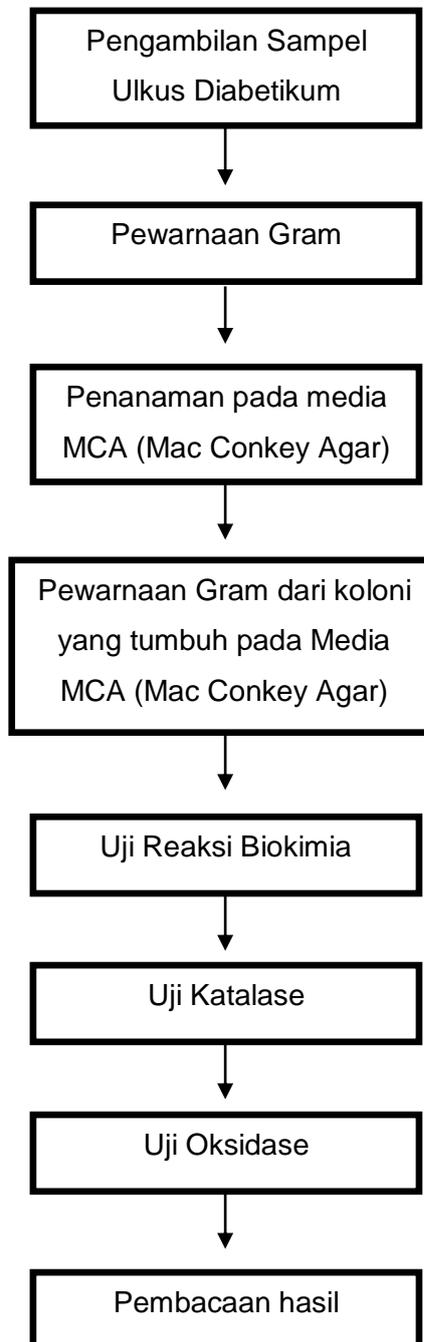
telah selesai melaksanakan Pemeriksaan Laboratorium izin penelitian / Pengambilan data di Unit Patologi Klinik RSUP. H. Adam Malik Medan terhitung Tanggal 28 Mei s/d Juni 2018.
Demikian kami sampaikan, atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.

Ka. Unit Laboratorium Patologi Klinik
RSUP.H. Adam Malik, Medan.

Dr. Zulfikar Lubis, SpPK-K
NIP: 195611011983021002

LAMPIRAN I

SKEMA PROSEDUR KERJA



LAMPIRAN II

PEMBUATAN MEDIA DAN REAGENSIA

PEMBUATAN MEDIA

1. Media MCA (Mac Conkey Agar)

Komposisi :

1) Laktosa	10 g/l	4) Agar	12 g/l
2) Sodium chloride	5 g/l	5) Netral merah	0,075 g/l
3) Garam empedu	5 g/l	6) Aquadest	100 ml

Prosedur kerja :

Timbang 5 gram serbuk MCA masukan dalam labu Erlenmeyer dan dilarutkan dengan aquadest 100 ml hingga homogen. Setelah larut labu Erlenmeyer ditutup dengan kertas. Lalu disterikan di autoclave dengan suhu 121°C selama 15 menit. Keluarkan dari autoclave, goyang labu Erlenmeyer lalu masukan kedalam Petridis sebanyak 20 ml. Diamkan hingga beku setelah beku bungkus dengan kertas lalu simpan di kulkas. Maka media MCA siap untuk digunakan.

2. Media gula-gula

Komposisi :

1) Pepton	10 g/l	5) Laktosa	0,4 g/l
2) Sodium chloride	5 g/l	6) Mannit	0,4 g/l
3) Andrade's indicator	0,1 g/l	7) Maltosa	0,4 g/l
4) Glukosa	0,4 g/l	8) Sukrosa	0,4 g/l

Prosedur kerja :

Timbang 1,7 gram serbuk pepton water andrade's masukan dalam labu Erlenmeyer dan dilarutkan dengan aquadest 75 ml hingga homogen. Setelah larut tambahkan masing-masing serbuk glukosa, laktosa, mannit, maltosa, sukrosa sebanyak 0,4 gram homogenkan hingga merata. Lalu masukan kedalam tabung reaksi sebanyak 3 ml secara hati-hati agar tabung durham tidak terbentuk gas. Tabung ditutup dengan kapas setelah itu bungkus media dengan kertas lalu disterilkan di autoclave dengan suhu 121°C selama 15 menit. Keluarkan dari autoclave maka media gula-gula siap untuk digunakan.

3. Media Methy Red

Komposisi :

- 1) Peptone 7 g/l
- 2) Dekstore 5 g/l
- 3) Aquadest 1000 ml
- 4) PH 6,9

Prosedur kerja :

Timbang bahan 0,2 gram masukan dalam labu Erlenmeyer dan dilarutkan dengan aquadest 10 ml hingga homogen. Setelah larut disterilkan dalam autoclave dengan suhu 121°C selama 15 menit. Keluarkan dari autoclave kemudian dinginkan pada suhu kamar. Lalu masukan kedalam tabung reaksi sebanyak 2 ml. Tabung ditutup dengan kapas. Maka media Methyl red siap untuk digunakan.

4. Media Voges Proskauer

Komposisi :

- 1) Peptone 7 g/l
- 2) Dekstore 5 g/l
- 3) Dikalium phospat 5 ml
- 4) Aquadest 10 ml

Prosedur kerja :

Timbang bahan 0,3 gram masukan dalam labu Erlenmeyer dan dilarutkan dengan aquadest 10 ml hingga homogen. Setelah larut disterilkan dalam autoclave dengan suhu 121°C selama 15 menit. Keluarkan dari autoclave kemudian dinginkan pada suhu kamar. Lalu masukan kedalam tabung reaksi sebanyak 2 ml. Tabung ditutup dengan kapas. Maka media Voges Proskauer siap untuk digunakan.

5. Media Simon Citrat

Komposisi :

- | | | | |
|--------------------------------|---------|--------------------|----------|
| 1) Magnesium sulfat | 0,2 g/l | 5) Sodium chloride | 5 g/l |
| 2) Ammonium dihydrogen phospat | 0,2 g/l | 6) Bromthymol blue | 0,08 g/l |
| 3) Sodium ammonium phospat | 0,8 g/l | 7) Agar | 15 g/l |
| 4) Sodium citrate | 2 g/l | | |

Prosedur kerja :

Timbang 0,4 gram serbuk simon citrat masukan dalam labu Erlenmeyer dan dilarutkan dengan aquadest 15 ml hingga homogen. Setelah larut disterilkan di autoclave dengan suhu 121°C selama 15 menit. Keluarkan dari autoclave lalu masukan kedalam tabung reaksi sebanyak 3 ml. Tabung ditutup dengan kapas. Kemudian tabung letakan di rak tabung dan dimiringkan dengan kemiringan 40°. Biarkan beku setelah beku bungkus dengan kapas lalu simpan di kulkas. Maka media simon citrat siap untuk digunakan.

6. Media TSI (Triple sugar iron agar)

Komposisi :

1) Lab-lemco powder	3 g/l	7) Peptone	20 g/l
2) Yeast extract	3 g/l	8) Sodium chloride	5 g/l
3) Lactosa	10 g/l	9) Sodium thiosulfat	0,3 g/l
4) Sukrosa	10 g/l	10) Ferri citrat	0,3 g/l
5) Glukosa	10 g/l	11) Agar	12 g/l
6) Phenol red			

Prosedur kerja :

Timbang 1 gram serbuk triple sugar iron agar masukan dalam labu Erlenmeyer dan dilarutkan dengan aquadest 15 ml hingga homogen. Setelah larut disterilkan di autoclave dengan suhu 121°C selama 15 menit. Keluarkan dari autoclave lalu masukan kedalam tabung reaksi sebanyak 3 ml. Tabung ditutup dengan kapas. Kemudian letakan di rak tabung dan dimiringkan dengan kemiringan 40°. Biarkan beku setelah beku bungkus dengan kertas lalu simpan di kulkas. Maka media triple sugar iron agar siap untuk digunakan.

7. Media SIM (Sulfur Indol Motility)

Komposisi :

1) Tryptopone	20 g/l
2) Peptone	6,1 g/l
3) Ferrous ammonium sulfat	0,2 g/l
4) Sodium thiosulfat	0,2 g/l
5) Agar	35 g/l

Prosedur kerja :

Timbang 0,3 gram serbuk SIM masukan dalam labu Erlenmeyer dan dilarutkan dengan aquadest 10 ml hingga homogen. Setelah larut disterilkan diautoclave dengan suhu 121°C selama 15 menit. Keluarkan dari autoclave. lalu masukan kedalam tabung reaksi sebanyak 2 ml. Tabung ditutup dengan kapas. Kemudian letakan di rak tabung. Biarkan beku setelah beku bungkus dengan kertas lalu simpan di kulkas. Maka media SIM siap untuk digunakan.

PEMBUATAN REAGENSIA

a. Carbol gentian violet

Larutan stok : 5 gram bubuk gentian violet dalam 95 ml alcohol 96%

Larutan pakai : 10 ml larutan stok encer dengan 90 ml phenol 5%, saring dengan kertas saring.

b. Lugol

1 gram iodium + 2 gram kalium iodida larutkan dalam 300 ml aquadest. Saring dengan kertas saring.

c. Alkohol

Komposisi :

1. Etil alcohol (100%) : 96 ml

2. Aquadest : 4 ml

Prosedur kerja:

Etil alcohol ditambahkan dengan aquadest hingga 100 ml. Simpan ke dalam lemari pendingin suhu 4°C. Simpan dalam botol coklat dan ditutup rapat.

d. Fuchsin

Larutan stok : 5 gram bubuk fuchsin dalam 95 ml alcohol 96%

Larutan pakai : 10 ml larutan stok encer dengan 90 ml aquadest, saring dengan kertas saring.

LAMPIRAN III

GAMBAR ALAT, MEDIA DAN REAGENSIA

1. Alat



Lab Cultur



Inkubator



Ose Disposable



Tempat Penanaman Sampel

2. Media



Media Bouillon



Media MCA



Media Reaksi Biokimoa

3. Reagensia



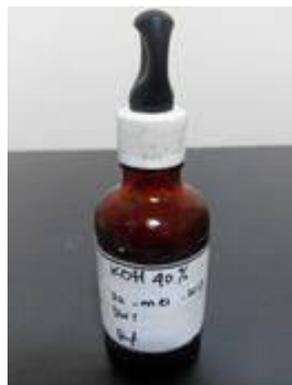
Pewarnaan gram



NaCL Fisiologis 0,9%



Alkohol 70%



KOH 40%



Alfa Naftol 5%



Methyl Red



Hidrogen Peroksida 3%

LAMPIRAN IV

GAMBAR PROSES DAN HASIL PENELITIAN

1. Proses Penelitian

Hari I



Pewarnaan Gram



Melihat Sediaan
di Mikroskop

Hari II



Pembiakan Ke media MCA

Hari III



Pembiakan media MCA
Ke Reaksi Biokimia



Pewarnaan Gram

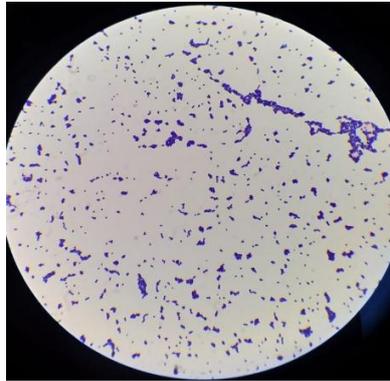


Melihat Sediaan
di Mikroskop

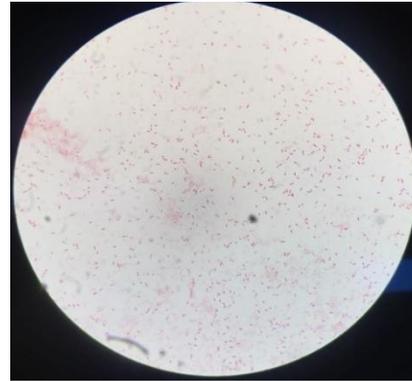
2. Hasil Penelitian

Hari I

Hasil Pewarnaan Gram di Mikroskop

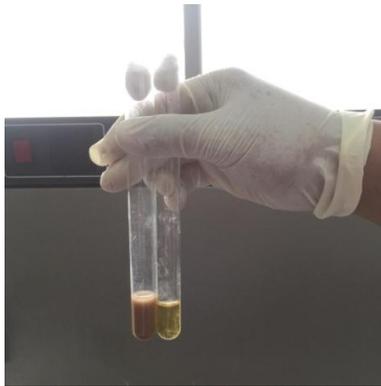


Bentuk coccus gram positif



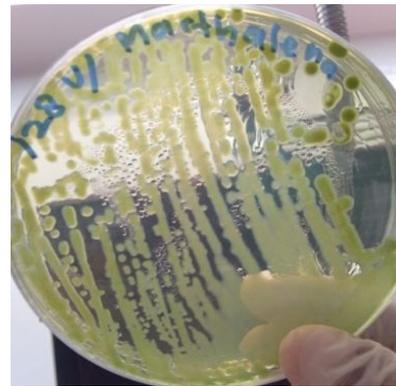
Bentuk batang gram negatif

Hari II



Hasil Bouillon setelah di inkubasi selama 24 jam

Hari III



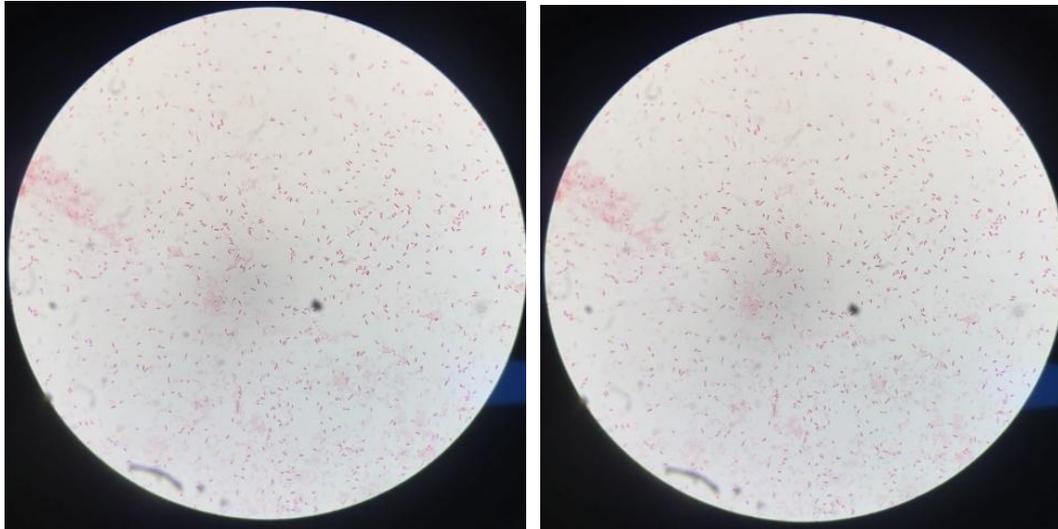
Hasil Pemiakan Media MCA setelah di inkubasi selama 24 jam



Hasil Katalase Positif

Hasil Oksidase Postif

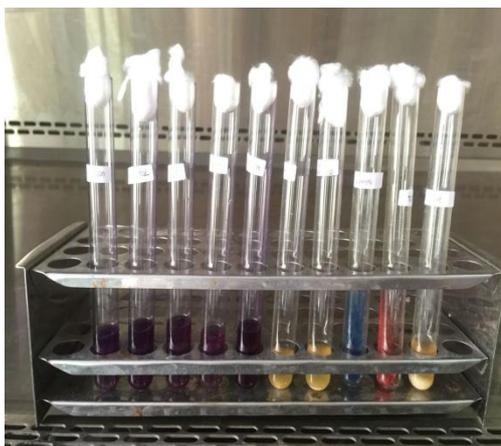
Hasil Pewarnaan Gram di Mikroskop



Bakteri batang gram negatif

Hari IV

Hasil Reaksi Biokimia setelah diinkubasi selama 24 jam



Sampel No.4



Sampel No.5

LAMPIRAN V

JADWAL PENELITIAN

NO	JADWAL	BULAN					
		M A R E T	A P R I L	M E I	J U N I	J U L I	A G U S T U S
1	Penelusuran Pustaka						
2	Pengajuan Judul KTI						
3	Konsultasi Judul						
4	Konsultasi dengan Pembimbing						
5	Penulisan Proposal						
6	Ujian Proposal						
7	Pelaksanaan Penelitian						
8	Penulisan Laporan KTI						
9	Ujian KTI						
10	Perbaikan KTI						
11	Yudisium						
12	Wisuda						

**LEMBAR KONSULTASI KARYA TULIS ILMIAH
JURUSAN ANALIS KESEHATAN POLTEKKES KEMENKES MEDAN**

Nama : DWI APRIANI

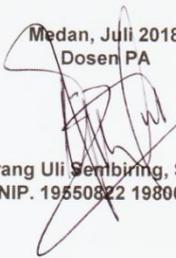
Nim : P07534015012

Dosen Pembimbing : Dewi Setiyawati, SKM, M.Kes

Judul KTI : IDENTIFIKASI *Pseudomonas sp.* PADA PENDERITA
ULKUS DIABETIKUM DI RUMAH SAKIT UMUM PUSAT
H. ADAM MALIK MEDAN

No	Hari/ Tanggal	Masalah	Masukan	TT Dosen Pembimbing
1	Senin, 14 Mei 2018	Menyiapkan surat izin untuk melakukan penelitian di RSUP H. Adam Malik Medan.	Surat izin disetujui oleh Plt. Ketua Jurusan Analis Kesehatan.	
2	Senin, 28 Mei 2018	Melakukan penelitian di RSUP H. Adam Malik Medan.	Lakukan penelitian dengan SOP yang ada pada RSUP H. Adam Malik Medan.	
3	Jum'at, 08 Juni 2018	Membahas hasil penelitian.	Hasil penelitian ditulis dalam bentuk tabel terbuka.	
4	Senin, 25 Juni 2018	Mengajukan pembahasan.	Pembahasan dijelaskan lebih detail dan disesuaikan dengan jurnal yang ada.	
5	Selasa, 26 Juni 2018	Mengajukan abstrak.	Sesuai dengan panduan yang telah ditentukan.	
6	Kamis, 28 Juni 2018	Mengajukan kesimpulan, saran dan lampiran.	Lampiran pada gambar keterangan ditulis dibawah gambar.	
7	Jum'at, 12 Juli 2018	Perbaiki KTI.	Perbaiki KTI sesuai dengan masukan dan saran dari penguji.	

Medan, Juli 2018
Dosen PA


Terang Uli Sembiring, S.Si, M.Si
NIP. 19550822 198003 1003