

**KARYA TULIS ILMIAH**

**IDENTIFIKASI *Aspergillus Species* DAN UJI SENSITIVITAS  
TERHADAP VORIKONAZOL DI RUMAH SAKIT UMUM  
DAERAH WANGAYA**



Oleh :

**DYAH RAMADHANI PERMANA**  
**NIM. P07134015043**

**KEMENTERIAN KESEHATAN R. I.  
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES DENPASAR  
JURUSAN ANALIS KESEHATAN  
DENPASAR  
2018**

**KARYA TULIS ILMIAH**

**IDENTIFIKASI *Aspergillus Species* DAN UJI SENSITIVITAS  
TERHADAP VORIKONAZOL DI RUMAH SAKIT UMUM  
DAERAH WANGAYA**

**Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat  
Menyelesaikan Pendidikan Program Diploma III  
Politeknik Kesehatan Denpasar  
Jurusan Analis Kesehatan**

**Oleh :**

**DYAH RAMADHANI PERMANA  
NIM. P07134015043**

**KEMENTERIAN KESEHATAN R. I.  
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES DENPASAR  
JURUSAN ANALIS KESEHATAN  
DENPASAR  
2018**

## **LEMBAR PERSEMBAHAN**

*Terima kasih kepada Allah SWT atas anugerah dan karunia-Nya akhirnya Karya*

*Tulis Ilmiah ini dapat terselesaikan.*

*Dan telah memberikan saya kesempatan untuk hidup bersama orang-orang yang*

*tulus menyayangi saya*

*Serta*

*Kepada kedua Orang Tua Saya, Bapak Hariyanto dan Ibu Titik Rudiati serta*

*kakak saya Silvia Eka Naery yang selalu memberikan doa, dukungan, dan*

*motivasi selama ini*

*Kepada Dosen yang senantiasa membimbing dan memberikan ilmu pengetahuan*

*selama masa perkuliahan*

*Teman-teman di Jurusan Analis Kesehatan tahun 2015 yang telah memberikan*

*banyak warna baru dalam kehidupan saya selama hampir 3 tahun bersama*

*Adik-adik tingkat di Jurusan Analis Kesehatan tahun 2016 dan 2017 yang sering*

*memberikan bantuan dan dukungannya selama ini*

*dan*

*Semua orang yang mencintai dan menyayangi saya dengan tulus*

*Saya persembahkan karya tulis sederhana ini kepada orang-orang yang*

*mebutuhkannya*

*Semoga Karya Tulis Ilmiah ini dapat bermanfaat*

*Terima Kasih*

**LEMBAR PERSETUJUAN**

**KARYA TULIS ILMIAH**

**IDENTIFIKASI *Aspergillus Species* DAN UJI SENSITIVITAS  
TERHADAP VORIKONAZOL DI RUMAH SAKIT UMUM  
DAERAH WANGAYA**

**TELAH MENDAPAT PERSETUJUAN**

Pembimbing Utama >



I Nyoman Jitna, S.KM., M.Si  
NIP. 19720521 199703 1 001

Pembimbing Pendamping :



Burhannuddin, S.Si., M.Biomed  
NIP. 19860228 200912 1 003

MENGETAHUI :

**KETUA JURUSAN ANALIS KESEHATAN  
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES DENPASAR**



Cokorda Dewi Widhya Hana Sundari, S.KM., M.Si  
NIP. 19690621 199203 2 004


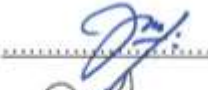

**KARYA TULIS ILMIAH DENGAN JUDUL :**  
**IDENTIFIKASI *Aspergillus Species* DAN UJI SENSITIVITAS  
TERHADAP VORIKONAZOL DI RUMAH SAKIT UMUM  
DAERAH WANGAYA**

**TELAH DIUJI DIHADAPAN TIM PENGUJI**

**PADA HARI : SELASA**

**TANGGAL : 10 JULI 2018**

**TIM PENGUJI :**

1. Drs. I Gede Sudarmanto, B.Sc., M.Kes (Ketua) 
2. I Nyoman Jirna, S.KM., M.Si. (Anggota) 
3. Putu Ayu Suryaningsih, S.ST. (Anggota) 

**MENGETAHUI :**

**KETUA JURUSAN ANALIS KESEHATAN  
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES DENPASAR**



**Cokorda Dewi Widhya Hana Sundari, S.KM., M.Si**  
NIP. 19690621 199203 2 004

## RIWAYAT PENULIS



Penulis dilahirkan di Ponorogo pada tanggal 04 Februari 1997 dari pasangan Hariyanto dan Titik Rudiati. Penulis adalah putri kedua dari dua bersaudara, adik dari Silvia Eka Naery.

Penulis lulus dari Taman Kanak-kanak Al-Amin pada tahun 2003 dan melanjutkan pendidikan Sekolah Dasar di SD 6 Dauh Puri. Pada tahun 2009, penulis melanjutkan pendidikan ke SMPK 1 Harapan Denpasar dan lulus pada tahun 2012. Kemudian penulis menempuh pendidikan Sekolah Menengah Atas di SMAK Harapan Denpasar. Pada tahun 2015 penulis menyelesaikan pendidikan di SMA dan diterima mengikuti pendidikan di Politeknik Kesehatan Denpasar program studi Diploma III Jurusan Analisis Kesehatan.

## SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Surat yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Dyah Ramadhani Permana  
NIM : P07134015043  
Program Studi : D III Analis Kesehatan  
Jurusan : Analis Kesehatan  
Tahun Akademik : 2016  
Alamat Rumah : Jalan Riau Aspol Sanglah

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Tugas Akhir dengan judul “**Identifikasi *Aspergillus Species* dan Uji Sensitivitas Terhadap Vorikonazol di Rumah Sakit Umum Daerah Wangaya**” adalah benar karya sendiri atau bukan plagiat hasil karya orang lain.
2. Apabila dikemudian hari terbukti bahwa Tugas Akhir ini bukan karya saya sendiri atau plagiat hasil karya orang lain, maka saya sendiri bersedia menerima sanksi sesuai Peraturan Mendiknas RI No. 17 Tahun 2010 dan ketentuan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.



*IDENTIFICATION OF Aspergillus Species AND SUSCEPTIBILITY TEST TO  
VORICONAZOLE IN WANGAYA GENERAL HOSPITAL*

**ABSTRACT**

**Background:** *Bad air quality in Wangaya General Hospital can to effect nosocomial infections. Nosocomial infections can caused by an airborne fungus such as Aspergillus species.*

**Method:** *This research uses descriptive research with the aimed to know the species of Aspergillus in the third class hospitalization room of Wangaya General Hospital and susceptibility test to voriconazole. The sample of research was from the seven hospitalizations room in third class of Wangaya General Hospital which included three points of air sampling. The identification of Aspergillus species is carried out by means of air fungus breeding, subculture, macroscopic and microscopic observations. Examination of susceptibility test in this study was using disc diffusion method.*

**Result:** *Based on the result of the research as many as 27 Aspergillus sp. identified as Aspergillus niger (51.85%), Aspergillus fumigatus (22.22%), Aspergillus flavus (18.52%), Aspergillus versicolor (7.41%). Susceptibility test results showed that as many as 27 (100%) cultures of Aspergillus species are still sensitive.*

**Conclusion:** *Based on the results can be concluded found of Aspergillus species and still sensitive to voriconazole antifungals.*

*Keywords: Airborne, Aspergillus sp, Susceptibility, Voriconazole*



*IDENTIFIKASI Aspergillus Species DAN UJI SENSITIVITAS TERHADAP  
VORIKONAZOL DI RUMAH SAKIT UMUM DAERAH WANGAYA*

**ABSTRAK**

**Latar Belakang:** Kualitas udara yang buruk di Rumah Sakit Umum Daerah Wangaya dapat menimbulkan infeksi nosokomial. Infeksi nosokomial dapat disebabkan oleh jamur yang ada di udara salah satunya spesies *Aspergillus*.

**Metode:** Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif dengan tujuan untuk mengetahui spesies *Aspergillus* pada ruang rawat inap kelas III RSUD Wangaya dan menguji sensitivitasnya terhadap vorikonazol. Sampel penelitian berasal dari tujuh ruang rawat inap kelas III RSUD Wangaya sebanyak 3 titik pengambilan sampel udara. Identifikasi spesies *Aspergillus* dilakukan dengan cara pembiakan jamur udara, subkultur, pengamatan makroskopis dan mikroskopis. Pemeriksaan sensitivitas pada penelitian ini menggunakan metode difusi cakram.

**Hasil:** Berdasarkan hasil penelitian sebanyak 27 *Aspergillus* sp. yang teridentifikasi yaitu *Aspergillus niger* (51,85%), *Aspergillus fumigatus* (22,22%), *Aspergillus flavus* (18,52%), *Aspergillus versicolor* (7,41%). Hasil uji sensitivitas menunjukkan bahwa sebanyak 27 (100%) kultur spesies *Aspergillus* masih sensitif.

**Simpulan:** Berdasarkan hasil diatas dapat disimpulkan ditemukannya spesies-spesies *Aspergillus* dan masih sensitif terhadap antijamur vorikonazol.

*Kata kunci: Udara, Aspergillus sp, Sensitivitas, Vorikonazol*

## RINGKASAN PENELITIAN

### IDENTIFIKASI *Aspergillus Species* DAN UJI SENSITIVITAS TERHADAP VORIKONAZOL DI RUMAH SAKIT UMUM DAERAH WANGAYA

Oleh: DYAH RAMADHANI PERMANA (NIM. P07134015043)

Kualitas udara dalam ruangan (*Indoor Air Quality*) merupakan masalah yang perlu mendapat perhatian karena akan berpengaruh terhadap kesehatan manusia. Kualitas udara yang buruk di rumah sakit dapat menimbulkan penyakit infeksi. Salah satu jenis infeksi yang bisa didapatkan di rumah sakit adalah infeksi nosokomial. Infeksi nosokomial dapat disebabkan oleh jamur udara, salah satunya yaitu jamur *Aspergillus sp.* Jamur ini dapat menyebabkan Aspergillosis yaitu penyakit jamur yang mempengaruhi paru-paru. Insiden infeksi Aspergillosis dilaporkan bervariasi antara 3-7% pada pasien BMT (*Bone Marrow Transplant*), 1,5-4% dalam transplantasi hati, sekitar 10% dalam transplantasi paru-paru, dan 14% pada pasien dengan neoplasia hematologis dan transplantasi jantung. Tingkat mortalitas berkisar antara 45-94% dan mortalitas terkait dengan Aspergillosis melebihi 80%

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui spesies *Aspergillus* pada ruang rawat inap kelas III RSUD Wangaya dan menguji sensitivitasnya terhadap vorikonazol. Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif. Pengambilan sampel dilakukan dengan cara *non probability* dengan cara *purposive sampling* yaitu pengambilan sampel dilakukan sesuai dengan keinginan peneliti. Hal ini dikarenakan pada ruang rawat inap kelas III lebih padat kapasitasnya dan pengunjung lebih banyak. Penentuan ruangan yang akan diteliti dipilih dengan metode *sampling jenuh* yaitu dengan menggunakan semua ruangan sebagai sampel. Sampling dilakukan pada 7 ruangan sebanyak 3 titik pengambilan sampel sehingga jumlahnya menjadi 21 sampel. Identifikasi spesies *Aspergillus* dilakukan dengan cara pembiakan jamur udara, subkultur, pengamatan makroskopis dan mikroskopis. Pemeriksaan sensitivitas pada penelitian ini menggunakan metode difusi cakram.

Berdasarkan hasil penelitian *Aspergillus sp.* yang teridentifikasi sebanyak 27, terdiri dari 4 jenis *Aspergillus sp.* yaitu *Aspergillus niger* ditemukan pada 14 sampel (51,85%), *Aspergillus fumigatus* ditemukan pada 6 sampel (22,22%), *Aspergillus flavus* ditemukan pada 5 sampel (18,52%), *Aspergillus versicolor* ditemukan pada 2 sampel (7,41%). Hasil uji sensitivitas menunjukkan bahwa sebanyak 27 (100%) kultur spesies *Aspergillus* masih sensitif. Dari hasil penelitian sebaiknya pihak rumah sakit melakukan pemantauan secara rutin terhadap kondisi lingkungan di ruang perawatan kelas III seperti intensitas cahaya, terutama pada suhu dan kelembaban berdasarkan Permenkes Nomor 1204/Menkes/SK/X/2004.

Daftar bacaan: 55 (tahun 2002 – tahun 2017)

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadapan Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa, karena atas rahmat dan anugerah-Nya penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah yang berjudul **Identifikasi *Aspergillus Species* dan Uji Sensitivitas Terhadap Vorikonazol di Rumah Sakit Umum Daerah Wangaya** dengan baik. Karya Tulis Ilmiah ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan Program Studi Diploma III Jurusan Analis Kesehatan di Politeknik Kesehatan Denpasar.

Karya Tulis Ilmiah ini dapat diselesaikan bukanlah semata-mata usaha sendiri, melainkan berkat usaha, dorongan dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan kerendahan hati pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Anak Agung Ngurah Kusumajaya, SP., M.PH., selaku Direktur Poltekkes Denpasar yang telah memberikan kesempatan untuk mengikuti pendidikan Diploma III Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Denpasar.
2. Ibu Cok Dewi Widhya Hana Sundari, S.KM., M.Si., selaku Ketua Jurusan Analis Kesehatan yang telah memberikan kesempatan kepada penulis dalam menyusun Karya Tulis Ilmiah ini sebagai salah satu persyaratan dalam menyelesaikan program pendidikan Diploma III di Jurusan Analis Kesehatan.
3. Bapak I Nyoman Jirna, S.KM., M.Si., selaku pembimbing utama yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga, dan pikirannya untuk membimbing dan mengarahkan penulis.

4. Bapak Burhannuddin, S.Si., M.Biomed., selaku pembimbing pendamping yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
5. Bapak Drs. I Gede Sudarmanto, B.Sc., M.Kes., dan Ibu Putu Ayu Suryaningsih, S.ST., selaku penguji yang senantiasa memberikan masukan dan saran sehingga Karya Tulis Ilmiah ini dapat menjadi lebih baik.
6. Bapak/Ibu dosen serta Staf Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Denpasar, yang telah banyak memberikan ilmu pengetahuan, bimbingan selama mengikuti pendidikan.
7. Bapak, Ibu dan seluruh keluarga yang selalu mendukung, memberikan dorongan, doa dan semangat untuk menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
8. Teman-teman Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Denpasar dan semua pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu kelancaran proses penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.

Penulis menyadari bahwa Karya Tulis Ilmiah ini masih jauh dari kesempurnaan mengingat keterbatasan pengetahuan, waktu serta pengalaman yang penulis miliki, oleh karena itu dengan kerendahan hati penulis mohon maaf apabila ada kesalahan di dalam usulan penelitian ini. Semoga Karya Tulis Ilmiah ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Denpasar, Juli 2018

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PERSEMBAHAN .....	ii
LEMBAR PERSETUJUAN.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN .....	iv
RIWAYAT PENULIS .....	v
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT.....	vi
<i>ABSTRACT</i> .....	vii
<i>ABSTRAK</i> .....	viii
RINGKASAN PENELITIAN .....	ix
KATA PENGANTAR .....	xi
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR GAMBAR .....	xvii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xviii
DAFTAR SINGKATAN .....	xx
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah .....	5
C. Tujuan Penelitian .....	5
D. Manfaat Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Mikrobiologi Udara .....	7

B. Peraturan Terkait dengan Kualitas Udara dalam Ruangan .....	10
C. <i>Aspergillus</i> .....	11
D. Aspergillosis .....	23
E. Gambaran Klinis .....	24
F. Antijamur .....	31
G. Antijamur Vorikonazol .....	33
H. Metode Uji Sensitivitas .....	34
<b>BAB III KERANGKA KONSEP</b>	
A. Kerangka Konsep .....	36
B. Variabel dan Definisi Operasional .....	37
<b>BAB IV METODE PENELITIAN</b>	
A. Jenis Penelitian .....	40
B. Tempat dan Waktu Penelitian .....	40
C. Sampel Penelitian .....	40
D. Jenis dan Teknik Pengumpulan Data .....	42
E. Alat, Bahan dan Prosedur Kerja .....	43
F. Pengolahan dan Analisis Data .....	48
<b>BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
A. Hasil .....	49
1. Gambaran Lokasi Penelitian .....	49
2. Karakteristik Objek Penelitian .....	50
3. Hasil Pengamatan Terhadap Objek Penelitian .....	54
B. Pembahasan .....	55

1. Jamur <i>Aspergillus sp.</i> Yang Teridentifikasi pada Ruang Rawat Inap Kelas III RSUD Wangaya .....	55
2. Uji sensitivitas <i>Aspergillus sp.</i> Terhadap Vorikonazol .....	60
BAB VI SARAN DAN SIMPULAN	
1. Simpulan .....	64
2. Saran.....	64
DAFTAR PUSTAKA .....	65
LAMPIRAN-LAMPIRAN.....	70



## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Tipe-tipe mikroorganisme yang diisolasi dari udara bagian atas.....	9
Tabel 2. Indeks angka kuman menurut fungsi ruang atau unit .....	10
Tabel 3. Standar suhu, kelembaban dan tekanan udara menurut fungsi ruang atau unit.....	11
Tabel 4. Definisi operasional .....	38
Tabel 5. Populasi <i>Aspergillus</i> sp. hasil pemeriksaan jamur udara menurut jenisnya .....	54
Tabel 6. Hasil uji sensitivitas terhadap vorikonazol .....	55

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. <i>Aspergillus fumigatus</i> secara makroskopis dan mikroskopis .....	14
Gambar 2. <i>Aspergillus niger</i> secara makroskopis.....	15
Gambar 3. <i>Aspergillus niger</i> secara mikroskopis .....	15
Gambar 4. <i>Aspergillus flavus</i> secara makroskopis.....	16
Gambar 5. <i>Aspergillus flavus</i> secara mikroskopis .....	16
Gambar 6. <i>Aspergillus versicolor</i> secara makroskopis .....	17
Gambar 7. <i>Aspergillus versicolor</i> secara mikroskopis.....	17
Gambar 8. <i>Aspergillus clavatus</i> secara makroskopis.....	18
Gambar 9. <i>Aspergillus clavatus</i> secara mikroskopis.....	18
Gambar 10. <i>Aspergillus nidulans</i> secara makroskopis .....	19
Gambar 11. <i>Aspergillus nidulans</i> secara mikroskopis .....	19
Gambar 12. <i>Aspergillus ustus</i> secara makroskopis dan mikroskopis .....	20
Gambar 13. <i>Aspergillus glaucus</i> secara makroskopis dan mikroskopis .....	21
Gambar 14. <i>Aspergillus terreus</i> secara makroskopis.....	22
Gambar 15. <i>Aspergillus terreus</i> secara mikroskopis.....	22
Gambar 16. <i>Aspergillus oryzae</i> secara makroskopis .....	23
Gambar 17. <i>Aspergillus oryzae</i> s secara mikroskopis.....	23
Gambar 18. Kerangka konsep .....	36
Gambar 19. Skema kerja.....	47
Gambar 20. Ciri-ciri <i>Aspergillus niger</i> secara makroskopis. A = tampak depan, B = tampak belakang .....	51
Gambar 21. Ciri-ciri <i>Aspergillus niger</i> secara mikroskopis. A = konidia,	

B = vesikel, C = konidiafor .....	51
Gambar 22. Ciri-ciri <i>Aspergillus fumigatus</i> secara makroskopis. A = tampak depan, B = tampak belakang .....	52
Gambar 23. Ciri-ciri <i>Aspergillus fumigatus</i> secara mikroskopis. A = konidia, B = vesikel, C = konidiafor .....	52
Gambar 24. Ciri-ciri <i>Aspergillus flavus</i> secara makroskopis. A = tampak depan, B = tampak belakang .....	52
Gambar 25. Ciri-ciri <i>Aspergillus flavus</i> secara mikroskopis. A = konidia, B = vesikel, C = konidiafor .....	53
Gambar 26. Ciri-ciri <i>Aspergillus versicolor</i> secara makroskopis. A = tampak depan, B = tampak belakang .....	53
Gambar 25. Ciri-ciri <i>Aspergillus versicolor</i> secara mikroskopis. A = konidia, B = vesikel, C = konidiafor .....	53
Gambar 28. Hasil uji sensitivitas <i>Aspergillus sp.</i> terhadap vorikonazol.....	63

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1: Data Hasil Identifikasi <i>Aspergillus sp</i> .....	73
Lampiran 2: Data Hasil Uji Sensitivitas Terhadap Vorikonazol .....	75
Lampiran 3: Gambar Penentuan Titik Sampel Udara di Ruangan.....	76
Lampiran 4: Surat Ijin Penelitian .....	77
Lampiran 5: Dokumentasi Kegiatan Penelitian .....	78

## DAFTAR SINGKATAN

RSUD	: Rumah Sakit Umum Daerah
BLUD	: Badan Layanan Umum Daerah
NIOSH	: <i>National Institute Of Occupational Safety and Health</i>
WHO	: <i>World Health Organization</i>
BMT	: <i>Bone Marrow Transplant</i>
Depkes	: Departemen Kesehatan
RI	: Republik Indonesia
Menkes	: Menteri Kesehatan
SK	: Surat Keterangan
CFU	: <i>Coloni Forming Unit</i>
PPI	: Pengendali Penyakit Infeksi
IgE	: <i>Immunoglobulin E</i>
AIDS	: <i>Acquired Immuno Deficiency Syndrom</i>
CSF	: <i>Cerebrospinal Fluid</i>
HIV	: <i>Human Immunodeficiency Virus</i>
RNA	: <i>Ribonucleic Acid</i>
DNA	: <i>Deoxyribonucleic Acid</i>
KHM	: Konsentrasi Hambat Minimum
IA	: Invasive Aspergillosis

