

A. Muflihah YUSUF

BAB I-V.docx

-  Skripsi dan KTI
-  Skripsi dan KTI D4 & D3 TLM
-  Politeknik Kesehatan Kemenkes Makassar

Document Details

Submission ID

trn:oid:::1:3312173979

Submission Date

Aug 12, 2025, 6:09 PM GMT+7

Download Date

Aug 12, 2025, 6:35 PM GMT+7

File Name

BAB_I-V.docx

File Size

10.6 MB

99 Pages

12,642 Words

82,523 Characters

19% Overall Similarity

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

Filtered from the Report

- Bibliography
- Quoted Text

Top Sources

- 18%  Internet sources
 - 7%  Publications
 - 6%  Submitted works (Student Papers)
-

Top Sources

- 18% Internet sources
- 7% Publications
- 6% Submitted works (Student Papers)

Top Sources

The sources with the highest number of matches within the submission. Overlapping sources will not be displayed.

1	Student papers		
	Badan PPSDM Kesehatan Kementerian Kesehatan		2%
2	Internet		
	media.neliti.com		1%
3	Internet		
	ejurnalmalahayati.ac.id		<1%
4	Internet		
	repository.poltekkes-kdi.ac.id		<1%
5	Internet		
	repository.unair.ac.id		<1%
6	Student papers		
	Universiti Teknologi Petronas		<1%
7	Internet		
	perpustakaan.unprimdn.ac.id		<1%
8	Internet		
	www.coursehero.com		<1%
9	Internet		
	eprints.poltekkesjogja.ac.id		<1%
10	Internet		
	etheses.uin-malang.ac.id		<1%
11	Internet		
	journal.poltekkes-mks.ac.id		<1%

12	Internet	e-journal.unair.ac.id	<1%
13	Internet	jurnal.fk.uisu.ac.id	<1%
14	Internet	repository.unja.ac.id	<1%
15	Internet	docplayer.info	<1%
16	Internet	journal.uin-alauddin.ac.id	<1%
17	Internet	repositori.uin-alauddin.ac.id	<1%
18	Internet	123dok.com	<1%
19	Internet	medialaborananakesuit.blogspot.com	<1%
20	Internet	repository.poltekkes-tjk.ac.id	<1%
21	Internet	repository.um-surabaya.ac.id	<1%
22	Internet	www.science.gov	<1%
23	Student papers	Southville International School and Colleges	<1%
24	Internet	repository.ub.ac.id	<1%
25	Student papers	Sriwijaya University	<1%

26	Internet	journal.ipb.ac.id	<1%
27	Internet	positori.unimma.ac.id	<1%
28	Student papers	Universitas Binawan	<1%
29	Internet	opac.uad.ac.id	<1%
30	Internet	repository.iainpalopo.ac.id	<1%
31	Internet	portuguese.tsijournals.com	<1%
32	Internet	repository.upi.edu	<1%
33	Internet	digilib.unila.ac.id	<1%
34	Internet	ejournal.poltekkes-pontianak.ac.id	<1%
35	Internet	garuda.kemdikbud.go.id	<1%
36	Internet	repository.setiabudi.ac.id	<1%
37	Student papers	Leeds Beckett University	<1%
38	Internet	analisisstrategipembelajaran-ski-r2.blogspot.com	<1%
39	Internet	repository.unri.ac.id	<1%

40	Publication	Astri Martiana, Sri Wahyunie, Sresta Azahra. "Keberadaan Jamur Candida sp Pada...	<1%
41	Publication	Diva Daeng Prayogo, Meisya Nur Habibah, M. Rofiqi Azmi, Putri Annisa Dewi Ma...	<1%
42	Student papers	Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia	<1%
43	Internet	adoc.pub	<1%
44	Internet	repo.unikadelasalle.ac.id	<1%
45	Internet	repository.stikeselisabethmedan.ac.id	<1%
46	Student papers	Southern Utah University	<1%
47	Internet	eprints.uns.ac.id	<1%
48	Internet	jurnal.batan.go.id	<1%
49	Internet	pt.scribd.com	<1%
50	Internet	repository.uinsu.ac.id	<1%
51	Student papers	LL DIKTI IX Turnitin Consortium Part V	<1%
52	Publication	Putri Dwi Widowati, Qatrunnada Rafifa Zalfani, Adinda Vidya Lestari, Septivani N...	<1%
53	Internet	eprints.umsb.ac.id	<1%

54	Internet	repository.stikesmitrakeluarga.ac.id	<1%
55	Internet	diedysblogexperiment.blogspot.com	<1%
56	Internet	eprints.ums.ac.id	<1%
57	Internet	etd.ummy.ac.id	<1%
58	Internet	id.123dok.com	<1%
59	Internet	jurnal.farmasi.umi.ac.id	<1%
60	Internet	library.moestopo.ac.id	<1%
61	Internet	prosiding.aiptlmi-iasmlt.id	<1%
62	Internet	publikasi.stikesstrada.ac.id	<1%
63	Internet	repositori.iain-bone.ac.id	<1%
64	Internet	repository.iainpare.ac.id	<1%
65	Internet	repository.unwidha.ac.id	<1%
66	Internet	text-id.123dok.com	<1%
67	Internet	tidungm.blogspot.com	<1%

68	Internet	www.grafiati.com	<1%
69	Publication	Esti Syahrin, Hadi Sudarjat, Rachel Noveriachristie Balapadang. "Efektivitas Produ...	<1%
70	Publication	Fadhillah Azzahra, Maulida Hayati. "UJI AKTIVITAS EKSTRAK DAUN PEGAGAN (Cen...	<1%
71	Internet	e-journal.upr.ac.id	<1%
72	Internet	eprints.uny.ac.id	<1%
73	Internet	jurnal.poltekmm-bbs.ac.id	<1%
74	Internet	jurnal.unsyiah.ac.id	<1%
75	Internet	katabijake.com	<1%
76	Internet	repository.iainpurwokerto.ac.id	<1%
77	Internet	repository.unhas.ac.id	<1%
78	Internet	slametwiyono.com	<1%
79	Internet	vdocuments.mx	<1%
80	Internet	worldwidescience.org	<1%
81	Publication	Diky Setya Diningrat, Gratia Anggita Sipayung. "Profil Senyawa Bioaktif dan Pote...	<1%

82	Internet	blog.ruangguru.com	<1%
83	Internet	core.ac.uk	<1%
84	Internet	digilib.k.utb.cz	<1%
85	Internet	djimodjisociety.blogspot.com	<1%
86	Internet	docplayer.es	<1%
87	Internet	e-journal.undikma.ac.id	<1%
88	Internet	id.scribd.com	<1%
89	Internet	journal.universitaspahlawan.ac.id	<1%
90	Internet	lilisuryanii.blogspot.com	<1%
91	Internet	link.springer.com	<1%
92	Internet	megalandgroup.wordpress.com	<1%
93	Internet	ojs3.poltekkes-mks.ac.id	<1%
94	Internet	pgbv.uenf.br	<1%
95	Internet	pmc.ncbi.nlm.nih.gov	<1%

96	Internet	sipora.polije.ac.id	<1%
97	Internet	spraypenghilangbaubadan.blogspot.com	<1%
98	Internet	www.bakriesumatera.com	<1%
99	Internet	www.jamdigitalmasjidjogja.com	<1%
100	Internet	www.slideshare.net	<1%
101	Publication	Ratna Cahyaningtyas. "A Correlation Study of Vaginal Hygiene Behaviors and the ...	<1%
102	Publication	Amelia Pebryani, Fauzi Ali Amin, Vera Nazhira Arifin. "PENGARUH LIFE STYLE DEN...	<1%
103	Internet	idoc.pub	<1%
104	Internet	repository.uin-suska.ac.id	<1%

SKRIPSI

**IDENTIFIKASI INFEKSI JAMUR *Malassezia furfur* DENGAN METODE
Matrix-Assisted Laser Desorption Ionization Time-of-Flight PADA
KETOMBE SANTRI PONDOK PESANTREN BABUL KHAER
KOTA BULUKUMBA**



A MUFLIAH YUSUF

**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MAKASSAR
JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
PROGRAM SARJANA TERAPAN
2025**

SKRIPSI

IDENTIFIKASI INFEKSI JAMUR *Malassezia furfur* DENGAN METODE
Matrix-Assisted Laser Desorption Ionization Time-of-Flight PADA
KETOMBE SANTRI PONDOK PESANTREN BABUL KHAER
KOTA BULUKUMBA

A MUFLIAH YUSUF
PO.71.4.203.21.1.007

KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MAKASSAR
JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
PROGRAM SARJANA TERAPAN
2025

**IDENTIFIKASI INFEKSI JAMUR *Malassezia furfur* DENGAN METODE
Matrix-Assisted Laser Desorption Ionization Time-of-Flight PADA
KETOMBE SANTRI PONDOK PESANTREN BABUL KHAER
KOTA BULUKUMBA**

SKRIPSI

Untuk Memperoleh Gelar

Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis (S.Tr. Kes)

dalam Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis

Poltekkes Kemenkes Makassar

Oleh

A Muflihah Yusuf

PO.71.4.203.21.1.007

**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MAKASSAR
JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
PRODI SARJANA TERAPAN**

2025

LEMBAR PERSETUJUAN

Persetujuan Ujian Skripsi Penelitian dengan judul:

**IDENTIFIKASI INFEKSI JAMUR *Malassezia furfur* DENGAN METODE
Matrix-Assisted Laser Desorption Ionization Time-of-Flight PADA
KETOMBE SANTRI PONDOK PESANTREN BABUL KHAER
KOTA BULUKUMBA**

Telah disetujui untuk diseminarkan/diujikan

Oleh Tim Penguji

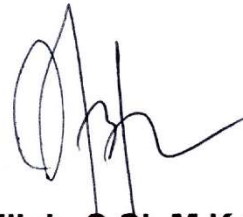
Pada Hari Selasa Tanggal 10 Juni 2025

Pembimbing 1



Mursalim, S.Pd., M.Kes
NIP. 19680916 198803 1 001

Pembimbing 2



Siti Hadijah, S.Si., M.Kes
NIP. 19750129 200701 2 018

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis
Poltekkes Kemenkes Makassar



Rahman, S.Si., M.Si
NIP. 19641231 198603 1 032

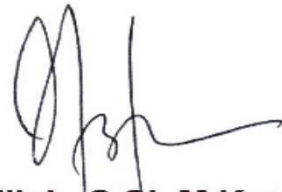
LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi ini telah diuji dan disetujui oleh tim penguji

Pada Hari Selasa Tanggal 10 Juni 2025

Pembimbing 1

Mursalim, S.Pd., M.Kes
NIP. 19680916 198803 1 001

Pembimbing 2

Siti Hadijah, S.Si., M.Kes
NIP. 19750129 200701 2 018

Penguji

Nuradi, S.Si., M.Kes
NIP. 19671001 199803 1 002

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis

Poltekkes Kemenkes Makassar


Rahman, S.Si., M.Si

NIP. 19641231 198603 1 032

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Alhamdulillah rabbil'alam, puji dan syukur yang tidak terhingga kepada Allah SWT sang pemberi kemudahan, penggerak yang menggiatkan, pemudah yang menjadikan segala sesuatu menjadi lebih ringan bagi hamba-Nya serta telah memberikan kesehatan dan kesempatan sehingga penulis dapat menyelesaikan proses penyusunan skripsi ini yang berjudul "Identifikasi Infeksi Jamur *Malassezia furfur* Dengan Metode *Matrix Assisted Laser Desorption Ionisation Time of Flight* Pada ketombe Santriwati Pondok Pesantren Babul Khaer Bulukumba" dengan sebaik mungkin.

Shalawat serta salam tetap tercurahkan kepada Nabiullah Muhammad Shallallahu 'Alaihi Wa Sallam, sang pemimpin sejati umat manusia, pemimpin yang adil, yang perkataan, perbuatan, dan tindakannya menetap dalam hati, serta kepada seluruh keluarga-Nya, para sahabat-Nya, dan kepada umat-Nya.

Penyusunan skripsi ini menjadi salah satu syarat menyelesaikan studi pada Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis Jurusan Teknologi Laboratorium Medis di Poltekkes Kemenkes Makassar. Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini masih terdapat kekurangan, yang disebabkan oleh keterbatasan pengetahuan dan kemampuan penulis. Oleh karena itu, penulis sangat berharap skripsi ini dapat memberikan manfaat, baik bagi penulis sendiri maupun bagi pihak lain secara umum.

Ucapan rasa terimakasih dan penghargaan setinggi-tingginya dengan sangat tulus dan kerendahan hati kepada kedua orang tua penulis Etta tercinta **Andi Muhammad Yusuf, S.Pd.,M.Pd** dan Mama tercinta **Mujnah, S.Pd.,M.Pd** yang selalu menjadi penyemangat penulis sebagai sandaran terkuat dan alasan utama penulis bertahan dalam setiap proses dari kerasnya dunia perkuliahan, yang tiada hentinya memberikan cinta, kasih sayang, dan dukungan terhadap segala keputusan dan pilihan dalam hidup penulis, memberi nasihat, semangat, motivasi agar penulis tidak mudah menyerah terhadap proses yang sedang dilakukan, juga selalu meyakinkan penulis dapat melewati semua kesulitan yang ada serta doa dengan penuh keikhlasan yang tak terhingga kepada penulis. Terimakasih telah membesarkan dan mendidik penulis hingga mencapai tahap ini.

Kepada kakakku yang tersayang yakni **A. Mursyidah Yusuf, S.Psi** yang kehadirannya sangat berarti dan memberi kehangatan untuk penulis, terimakasih karena selalu ada disaat penulis membutuhkan pertolongan, menjadi tempat cerita, menjadi tempat penulis untuk berbagi suka dan duka kehidupan, terima kasih atas support dan do'a nya, membantu penulis ketika sedang berada di fase-fase sulit sehingga penulis merasa bersemangat lagi dalam menjalankan setiap proses menuai masa depan gemilang, mulai dari awal perkuliahan hingga penulis berada pada proses penyelesaian skripsi untuk memperoleh gelar yang sangat berarti ini. Semoga kita semua diberkahi umur yang panjang. Terima kasih atas semua do'a dan dukungan yang tiada henti.

Selama penyusunan skripsi ini, tidak sedikit kendala yang dihadapi oleh penulis, namun berkat bantuan dan bimbingan dari berbagai macam pihak yang membuat penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Dengan demikian, penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada bapak **Mursalim, S.Pd.,M.Kes** selaku Pembimbing Akademik sekaligus Pembimbing Pertama yang telah memberikan arahan, masukan, bimbingan kepada penulis dengan penuh tanggung jawab, semangat, dukungan, dan motivasi agar penulis dapat menyelesaikan skripsi ini serta bantuannya selaku orang tua wali selama penulis menempuh pendidikan di Poltekkes Kemenkes Makassar jurusan Teknologi Laboratorium Medis.

Selanjutnya penulis menyampaikan rasa terima kasih yang tulus kepada Ibu **Siti Hadijah, S.Si.,M.Kes** selaku Pembimbing Kedua penulis yang telah berkenan menjadi pembimbing penulis di tengah proses penyusunan skripsi ini. Bimbingan, dukungan, dan nasihat yang telah ibu berikan sangat membantu penulis untuk terus maju dan menyelesaikan skripsi ini dengan baik, dan penulis juga mengucapkan terimakasih secara mendalam kepada bapak **Nuradi, S.Si., M.Kes** selaku Penguji yang telah meluangkan waktunya untuk menguji skripsi penulis. Masukan, saran, dan kritik yang bapak berikan sangat berharga bagi perbaikan dan penyempurnaan skripsi ini.

Kelancaran dan penyelesaian skripsi ini juga tidak terlepas dari bantuan dan dukungan, baik secara langsung maupun tidak langsung dari berbagai pihak, maka dari itu penulis memberikan rasa hormatnya serta menyampaikan ucapan terima kasih yang sangat besar kepada:

1. Bapak **Dr. Drs. Rusli, APT., SP.FRS** selaku Direktur Poltekkes Kemenkes Makassar.
2. Bapak **Rahman, S.Si., M.Si** selaku Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemekes Makassar.
3. Bapak **Zulfian Armah, S.Si., M.Si** selaku Sekretaris Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Makassar.
4. Ibu **Syahidah Djasang, SKM., M.M.Kes** selaku Ketua Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Makassar.
5. Segenap **Dosen Pengajar** dan **Staf** di Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Makassar atas jerih payahnya dalam mendidik penulis serta memberikan bantuan selama kurang lebih 4 tahun sehingga penulis bisa berada pada titik ini. Semoga ilmu yang penulis dapatkan bisa bermanfaat kepada masyarakat dan bernilai amal jariyah, Aamiin.
6. Kepada om **Drs. Jubruti** dan tante **Andi Tenri Rawe** yang selalu mendoakan, memberikan kasih sayang yang tulus, serta dukungan moril. Dan terima kasih kepada segenap **Personil Kost Sudiang** karena kehadiran kalian memberikan kekuatan dan semangat bagi penulis dalam menjalani setiap langkah kehidupan.
7. Kepada sahabat peneliti **Nur Azizah Amra** yang telah meluangkan waktu dan membantu penulis selama proses penelitian berlangsung. Dan terima kasih atas dukungan, cerita, dan suka cita yang kita bagi bersama dan menguatkan satu sama lain dalam setiap langkah kehidupan kita.

8. Kepada **teman seangkatan DIV Trigliserida 21**, terkhusus kelas A, kalian adalah teman yang luar biasa, terima kasih telah menjadi bagian penting dari perjalanan kita bersama.
9. Kepada **sobat seperjuangan “teman-teman CC” Aini Nurul Azlami, Irmayanti Febriani Sari, Cindy Nursasmita Ramli, Adinda Ayu Zalsabila, Khusnul Khatimah, Mudrikah Syahrir, Firna Saidina Yusuf dan Andi Rafiqah Thayyibah** yang telah menjadi teman seperjuangan. Terima kasih atas setiap do’a, dukungan, cerita, dan suka duka yang kita bagi bersama. Kita telah melewati banyak hal bersama, dari tantangan akademis hingga momen pribadi yang berharga.
10. *Last but not least, diri saya sendiri.* Terima kasih telah melewati berbagai macam rintangan dan pencapaian, atas keteguhan dan semangat dalam setiap langkah. Semoga perjalanan ini membawa saya menuju pertumbuhan pribadi yang lebih baik dan kesuksesan yang Insha Allah akan diraih Aamiin. Tetaplah yakin pada dirimu sendiri dan teruslah berusaha untuk menjadi versi terbaik dari dirimu.

Pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan rasa hormat dan terima kasih kepada semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu, yang telah memberikan bantuan selama penulis menjalani proses perkuliahan. Semoga Allah senantiasa membalas kebaikan kalian, Aamiin.

Sebagai manusia biasa yang tidak pernah luput dari kesalahan, penulis menyadari sepenuhnya dengan segala kekurangan dan keterbatasan yang ada, sehingga bentuk dan isi skripsi ini masih jauh dari

4

kesempurnaan. Oleh karena itu, dari relung hati yang paling dalam penulis mengucapkan mohon maaf yang sebesar-besarnya serta dengan kerendahan hati penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. akhir kata, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua khususnya bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan penelitian selanjutnya. Semoga Tuhan senantiasa memberikan nikmat, rahmat, dan pertolongannya serta penyertaan-nya dalam segala aktivitas yang kita lakukan. Aamiin.

Makassar, Mei 2025

Penulis

ABSTRAK

A MUFLIAH YUSUF : Identifikasi Infeksi Jamur *Malassezia furfur* Dengan Metode *Matrix-Assisted Laser Desorption Ionization Time-of-Flight* Pada Ketombe Santri Pondok Pesantren Babul Khaer Kota Bulukumba (Dibimbing Oleh **Mursalim** dan **Siti Hadijah**)

Malassezia furfur merupakan jamur lipofilik oportunistik yang berperan dalam munculnya ketombe dan gangguan kulit lainnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi keberadaan *Malassezia furfur* pada ketombe santriwati Pondok Pesantren Babul Khaer, Kabupaten Bulukumba, dengan metode mikroskopis, makroskopis, dan *Matrix-Assisted Laser Desorption/Ionization Time of Flight Mass Spectrometry* (MALDI-TOF MS). Penelitian ini dilaksanakan pada 23 April – 7 Mei 2025 di Laboratorium Mikrobiologi Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Makassar serta pemeriksaan identifikasi menggunakan MALDI-TOF di Balai Besar Laboratorium Kesehatan Masyarakat Makassar. Penelitian ini menggunakan desain deskriptif dengan pendekatan observasi laboratorium. Analisis data yang digunakan disajikan secara deskriptif dan dilaporkan dalam bentuk tabel dan hasilnya dilaporkan dalam bentuk narasi. Sampel berupa ketombe sebanyak 20 spesimen diperiksa menggunakan larutan KOH 10% secara mikroskopis, kultur pada media Sabouraud Dextrose Agar (SDA) dengan olive oil, dan identifikasi lanjutan menggunakan MALDI-TOF MS. Hasil dari penelitian ini tidak ditemukan Jamur spesies *Malassezia furfur*, tetapi terdapat pertumbuhan jamur lain yakni *Candida Parapsilosis*. Disarankan peneliti selanjutnya menggunakan media *Dixon Agar* yang lebih selektif untuk hasil yang lebih representatif.

Kata kunci: Ketombe, *Malassezia furfur*, santriwati, Identifikasi jamur, MALDI-TOF MS

Daftar Pustaka : 2015 - 2025

ABSTRACT

A MUFLIAH YUSUF : *Identification of Malassezia furfur Fungal Infection Using Matrix-Assisted Laser Desorption Ionization Time-of-Flight (MALDI-TOF) Method on Dandruff Samples from Students of Babul Khaer Islamic Boarding School, Bulukumba City (Supervised by Mursalim and Siti Hadijah)*

Malassezia furfur is a lipophilic opportunistic fungus that plays a role in the appearance of dandruff and other skin disorders. This study aims to identify the presence of *Malassezia furfur* in dandruff from female students at Pondok Pesantren Babul Khaer, Bulukumba Regency, using microscopic, macroscopic, and Matrix-Assisted Laser Desorption/Ionization Time of Flight Mass Spectrometry (MALDI-TOF MS) methods. The research was conducted from April 23 to May 7, 2025, at the Microbiology Laboratory of the Medical Laboratory Technology Department, Poltekkes Kemenkes Makassar, and the MALDI-TOF identification was performed at the Public Health Laboratory Center in Makassar. This study used a descriptive design with a laboratory observation approach. Data analysis was presented descriptively in tables and reported narratively. A total of 20 dandruff specimens were examined microscopically using 10% KOH solution, cultured on Sabouraud Dextrose Agar (SDA) with olive oil, and further identified using MALDI-TOF MS. The results of this study did not detect the presence of *Malassezia furfur*, instead they showed the growth of another fungal species, *Candida parapsilosis*. It is recommended that future researchers use Dixon Agar medium, which is more selective, for more representative results.

Keywords: *Dandruff, female pesantren student, fungal identification, Malassezia furfur, MALDI-TOF MS*

References : 2015 - 2025

6

DAFTAR ISI

SAMPUL DALAM.....	i
SAMPUL JUDUL.....	ii
LEMBAR PERSETUJUAN	III
LEMBAR PENGESAHAN.....	IV
KATA PENGANTAR	V
ABSTRAK.....	XI
DAFTAR ISI	XIII
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah.....	6
C. Tujuan Penelitian	6
D. Manfaat Penelitian	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
A. Tinjauan Umum Jamur	7
B. Tinjauan Umum Jamur <i>Malassezia furfur</i>	13
C. Tinjauan Umum Ketombe	21
D. Tinjauan Umum Pondok Pesantren	27
E. Vitek Ms.....	27
F. Kerangka Pikir	32
G. Hipotesa penelitian	33
BAB III METODE PENELITIAN.....	34
A. Jenis Penelitian	34
B. Lokasi dan Waktu Penelitian.....	34
C. Populasi, Sampel, Besaaran Sampel, Teknik Pengambilan Sampel dan Kriteria Sampel.....	34

51

23

D. Variabel Penelitian	35
E. Definisi Operasional	36
F. Pengumpulan Data	37
G. Alat yang Digunakan	37
H. Bahan yang Digunakan	37
I. Prosedur Penelitian	37
J. Analisis Data	40
K. Kerangka Operasional	41
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	42
A. Hasil	42
B. Pembahasan	44
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	56
A. Kesimpulan	56
B. Saran	56
DAFTAR PUSTAKA	57
LAMPIRAN	62
Biodata Penulis	84

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kulit adalah indera peraba paling luar berfungsi melindungi tubuh dari berbagai faktor eksternal. Kulit memiliki fungsi yang vital, namun juga rentan pada menjadi penyakit disebabkan jamur, bakteri, parasit, dan virus. Penyakit kulit disebabkan oleh patogen tersebut dapat menyerang individu dari segala kelompok usia (Marlita & Taufiq, 2024). Selain itu, faktor lingkungan, tempat tinggal, alergi, dan iklim juga mempengaruhi risiko munculnya penyakit kulit. Penyebab utama infeksi jamur yang menyebabkan gangguan kulit meliputi kondisi kulit basah dan berkeringat, kebersihan pribadi yang tidak memadai, dan kurangnya pendidikan kesehatan.

Kondisi Indonesia beriklim tropis dengan suhu dan kelembaban tinggi menjadi alasan utama untuk tumbuh kembangnya jamur. Oleh karena itu, jamur menjadi sangat mudah dijumpai di berbagai tempat, tidak terkecuali menginfeksi tubuh manusia (Annisa et al., 2020). Penyakit kulit akibat infeksi jamur menjadi jenis infeksi paling umum di masyarakat dan sering kali dipandang sebelah mata oleh masyarakat. Secara keseluruhan, infeksi jamur memiliki potensi untuk menyebar ke seluruh tubuh, termasuk kepala, terutama pada individu dengan sistem kekebalan yang lemah (Reddy et al., 2022).

Salah satu survei dilakukan di AS (Amerika Serikat) menyatakan jika 50 juta jiwa mengalami ketombe (Primawati et al., 2021). Dari data International Data base, US Census Bureau pada tahun 2004, prevalensi yang mengalami ketombe di Indonesia mencapai angka 43.833.262 dari total

populasi 238.452.952 jiwa, hal ini mengindikasikan sekitar 18% dari total populasi menderita ketombe. Angka tersebut menduduki posisi keempat sesudah Cina, India, dan USA (Lestari et al., 2024).

Data terbaru mengenai prevalensi ketombe di Indonesia masih terbatas. Pria dan wanita mengalami ketombe pada tingkat yang berbeda, dengan pria sering kali mengalami tingkat kejadian yang lebih tinggi daripada wanita. Pria memiliki lebih banyak hormon androgen daripada wanita, yang menjelaskan hal ini (Widowati et al., 2020). Salah satu studi menunjukkan bahwa dari 100 populasi terdapat 51 sampel pria (51%) lebih banyak terpengaruh ketombe dibandingkan wanita (49%) disertai kelompok usia 11-20 tahun yang memiliki prevalensi tertinggi (Nawaf A. et al., 2023).

Penelitian tersebut bertentangan dengan sebuah penelitian yang mengatakan proporsi penderita ketombe di Kecamatan Kualuh Hulu, Labuhan Batu Utara, Sumatera Utara pada pelajar di salah satu SMA yakni sebanyak 58 dari 100 responden (58%) dengan jenis kelamin terbanyak perempuan sebesar 43% dan penderita terbanyak berusia 16 tahun sebesar 26% (Damayanti et al., 2024). Berdasarkan data yang diperoleh oleh peneliti diatas menggambarkan bahwa prevalensi ketombe dapat bervariasi dilihat dari segi faktor seperti usia, jenis kelamin, serta kondisi lingkungan. Dari seluruh populasi dunia diperkirakan sekitar 50% pernah mengalami ketombe dengan tingkat keparahan yang berbeda-beda (S. L. R. Nasution, 2021).

Berdasarkan hasil penelitian Primawati et al., (2021) terdapat 56,0% siswi mengalami ketombe, 64,0% memakai jilbab selama 6–12 jam, dan terdapat korelasi antara kejadian ketombe dan pemakaian jilbab di kalangan

siswi Universitas Baiturrahmah angkatan 2018 atau 2019. Hal ini disebabkan oleh berkurangnya jumlah udara yang melewati kulit kepala, sehingga mengganggu proses penguapan dan membuat kulit kepala rentan terhadap keringat, minyak, dan kelembapan. Aktivitas kelenjar sebacea dipengaruhi oleh suhu dan kelembapan, yang dapat meningkatkan aktivitas jamur *Malassezia furfur* (Avita & Sahani, 2020). Sehingga, remaja perempuan memakai hijab termasuk kelompok yang lebih berisiko mengalami ketombe (Aisyah et al., 2020).

Studi lain mengungkapkan bahwa pemakaian hijab sepanjang hari tanpa melepasnya bisa memicu munculnya ketombe. Penelitian yang dijalankan Primawati et al., (2021) menyimpulkan jika terdapat hubungan antara lama pemakaian hijab dengan prevalensi terjadinya ketombe. Hasil penelitian ini juga sejalan penelitian Yuni & Utami, (2020) menyimpulkan bahwa wanita mengenakan hijab dalam durasi lebih lama lebih berisiko mengalami ketombe dibandingkan dengan mereka memakainya dalam waktu lebih singkat. .

Ketombe bukan penyakit yang mengancam jiwa, gejala gatal yang menyertainya telah menjadi masalah besar di kalangan masyarakat. Penderitanya dapat mengalami penurunan rasa percaya diri dan rasa tidak nyaman. Jamur mikroba *Malassezia furfur* merupakan sumber ketombe karena menghasilkan metabolit yang dapat menyebabkan munculnya ketombe di kulit kepala (Rasyadi et al., 2024).

Infeksi *Malassezia furfur* bisa terjadi dari banyak faktor seperti kurangnya *personal hygiene* seseorang serta lingkungan sekitar sehingga

seseorang dapat terinfeksi *Malassezia furfur*. Lingkungan dengan tingkat kepadatan tinggi berpotensi menjadi faktor risiko infeksi *Malassezia furfur*, seperti yang sering ditemukan di pondok pesantren yang berdekatan dengan permukiman warga. Jumlah santri yang banyak dalam ruang yang terbatas, serta kurang terjaganya kebersihan lingkungan, termasuk kamar tidur dan kamar mandi, dapat meningkatkan kemungkinan terjadinya infeksi *Malassezia furfur* kemudian didukung perilaku santri kurang sadar dalam menjaga kebersihan diri (Mulyati et al., 2020).

71 *Malassezia furfur* merupakan salah satu jamur yang dapat menyebabkan infeksi jamur di pondok pesantren, dimana para santri tinggal di perumahan komunal dan memiliki kecenderungan untuk berbagi tempat tidur, handuk, dan pakaian (Mulyati et al., 2020). Sebuah penelitian menunjukkan bahwa kurangnya higiene perorangan di pondok pesantren berhubungan langsung dengan kejadian *Tinea versicolor*, yang merupakan infeksi jamur umum di Indonesia dan disebabkan *Malassezia furfur* (Anggina et al., 2023).

Pondok Pesantren Babul Khaer berlokasi di daerah kelurahan Kalumeme, letaknya berada di daerah pinggiran pantai poros tempat wisata khas Bulukumba yaitu pantai Bira. Lokasi Pondok Babul Khaer di Bulukumba yang berada dekat dengan lingkungan pantai dapat menjadi faktor pendukung tingginya kelembapan dan paparan sinar matahari, yang berpotensi meningkatkan risiko infeksi oleh *Malassezia furfur*, jamur lipofilik yang tumbuh subur di kondisi hangat dan lembap.

11 Berdasarkan penelitian Avita dkk., (2020). Observasi yang dilakukan pada santriwati pondok pesantren Babul Khaer kabupaten Bulukumba banyak siswi yang memiliki kuku panjang, dan siswi-siswi tersebut memiliki kebiasaan buruk menggigit kuku mereka alih-alih memotongnya dengan alat yang tepat. Perilaku buruk ini dapat menyebabkan sejumlah penyakit. Selain itu, praktik mencuci tangan menggunakan sabun dan air mengalir setelah melakukan aktivitas juga banyak diabaikan oleh siswi. Hal ini menunjukkan bahwa pendidikan mengenai kebersihan pribadi dan sanitasi sangat penting untuk mengurangi insiden infeksi kulit di lingkungan pesantren. Selain itu juga menjadi faktor risiko bagi pertumbuhan jamur dan lebih rentan terinfeksi termasuk *Malassezia furfur*.

22 Metode MALDI-TOF (*Matrix-Assisted Laser Desorption Ionization-Time of Flight*) telah terbukti efektif dalam identifikasi mikroorganisme, dengan kecepatan dan akurasi yang tinggi. Penggunaan MALDI TOF MS dalam identifikasi jamur termasuk *Malassezia* telah menunjukkan hasil yang menjanjikan dengan kemampuan untuk membedakan spesies yang sangat mirip secara morfologis. Lau, (2021) melaporkan bahwa penerapan MALDI TOF MS menyebabkan peningkatan yang signifikan dalam identifikasi jamur tingkat spesies dari 78,2% menjadi 98,1% dan pengurangan yang nyata dalam tingkat kesalahan identifikasi dari 9,8% menjadi 1,2%.

Berdasarkan penjelasan itu peneliti tertarik menjalankan penelitian mengenai “Identifikasi Infeksi Jamur *Malassezia furfur* dengan Metode *Matrix-Assisted Laser Desorption Ionization Time of Flight* Pada Ketombe Santri Pondok Pesantren Babul Khaer Kota Bulukumba”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan penjelasan latar belakang, maka rumusan masalah penelitian ini yakni “apakah ketombe santri pondok pesantren Babul Khaer Kota Bulukumba terinfeksi oleh jamur *Malassezia furfur*?”.

C. Tujuan Penelitian

Untuk mengidentifikasi jamur *Malassezia furfur* pada sampel ketombe santri Pondok Pesantren Babul khaer Bulukumba dengan metode *Matrix-Assisted Laser Desorption Ionisation-Time of Flight*.

D. Manfaat Penelitian

1. Bagi Peneliti

Penelitian ini diharapkan dapat memberi pengalaman untuk peneliti dalam menerapkan ilmu serta teori pernah dihasilkan dari perkuliahan di Poltekkes Kemenkes Makassar.

2. Bagi Institusi Akademik

Sebagai tambahan informasi dan pengembangan ilmiah dalam rangka meningkatkan mutu pendidikan bagi institusi dan mahasiswa Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Makassar

3. Bagi Santri

Sebagai masukan bagi santri di Pondok Pesantren tersebut tentang pentingnya memelihara kesehatan perorangan dan menyadari akan pentingnya pencegahan berbagai penyakit kulit dengan memelihara kesehatan dan kebersihan diri.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Umum Jamur

1. Definisi

Jamur adalah organisme eukariotik yang dapat berupa uniselular atau multiseluler, umumnya berbentuk benang yang disebut hifa. Hifa ini bercabang dan membentuk struktur jalinan yang dikenal sebagai miselium. Dinding sel jamur mengandung kitin serta tidak memiliki klorofil, menjadikannya berbeda dari tumbuhan. Sebagai saprofit (penguraian limbah organik), parasit (merusak spesies lain), atau simbiosis, jamur memiliki kehidupan heterotrofik. Sebagian besar habitat jamur berada di daratan dan di daerah lembap (Wasilah et al., 2023).

Dinding sel jamur sebagian besar tersusun atas glukukan dan kitin, sementara beberapa juga mengandung selulosa atau kitosan. Ciri-ciri ini menunjukkan bahwa jamur tidak sama dengan tumbuhan dan hewan. Meskipun sel hewan tidak memiliki dinding sel, sel tumbuhan terutama terdiri dari selulosa. Proteoplasma jamur dapat bereproduksi secara seksual atau aseksual (Damayanti et al., 2024).

Penyakit kulit akibat infeksi jamur jadi permasalahan kesehatan di negara-negara tropis seperti Indonesia. Penelitian Lawrence menunjukkan bahwa kondisi kulit yang lembab, kebersihan diri yang kurang terjaga, serta minimnya pengetahuan mengenai kesehatan berkontribusi pada pertumbuhan jamur sebab penyakit kulit (Nasution, 2021).

Hifa jamur terdiri dari benang sel panjang yang saling terhubung. Banyak spesies jamur memiliki dinding penyekat (septa), sementara beberapa lainnya tidak, sehingga tampak seperti satu sel panjang dengan banyak nukleus. Saat tumbuh, hifa saling membelit membentuk massa benang dikenal sebagai miselium, dimana dapat dilihat secara makroskopis dan memudahkan identifikasi spesies jamur (Hafsari, 2020).

2. Karakteristik Jamur

Menurut (Nurdin, 2022) karakteristik jamur terbagi menjadi jamur kapang (Mold) dan juga Ragi (yeast) :

1) Khamir (Yeast)

Karena spesies jamur lain memiliki sifat yang sama, ragi dianggap sebagai kategori jamur uniseluler. Ragi merupakan jamur yang banyak digunakan dan sering digunakan untuk memfermentasi alkohol dan membuat makanan panggang.

Yeast adalah organisme uniseluler yang berkembang biak dengan membentuk tunas serta pseudohifa. Hifanya memiliki bentuk memanjang, bisa bersepta atau tidak, dan tumbuh membentuk miselium. Struktur dinding sel yeast bersifat kompleks dan dinamis, berperan dalam menyesuaikan diri terhadap perubahan lingkungan sepanjang siklus hidupnya. Sel khamir umumnya berbentuk oval, meskipun beberapa spesies memiliki bentuk memanjang atau bulat. *Yeast* tidak memiliki flagela maupun organ penggerak lainnya.

2) Kapang (molds)

Miselium dan spora merupakan dua komponen utama tubuh jamur. Hifa merupakan sekelompok filamen yang membentuk miselium. Sel bakteri biasanya memiliki lebar 1 μm , meskipun setiap hifa berukuran 5–10 μm . Spora jamur yang melimpah di lingkungan merupakan alergen di udara sebab mudah terbawa oleh udara dan mampu menimbulkan reaksi alergi karena susunan kimianya.

3. Infeksi Jamur

Menurut Liberro Ajello (1951) dalam (Suryani et al., 2020) Penyakit yang disebabkan oleh jamur atau mikosis dapat diberi nama dengan sejumlah cara, termasuk:

a. Menurut letak bagian tubuh yang terinfeksi

- 1) Mikosis superfisial, yakni jamur menginfeksi bagian luar, dimana termasuk golongan yaitu *Tinea versicolor*.
- 2) Cutaneous mikosis yakni mikosis yang membuat infeksi kulit yang lebih dalam dari infeksi superfisialis. Contohnya: *Tinea capitis*, *Tinea corporis* dan *Tinea imbricata*.

b. Menurut organ atau jaringan yang sakit

- 1) Dermatomikosis, kategori ini mencakup infeksi jamur pada kulit, yang merupakan mikosis superfisial.
- 2) Onikomikosis, infeksi jamur kuku
- 3) Bronchomikosis, infeksi saluran pernapasan yang disebabkan oleh jamur
- 4) Pulmomikosis, infeksi paru-paru yang disebabkan oleh jamur
- 5) Otomikosis, infeksi telinga yang disebabkan oleh jamur

6) Non dermatomikosis, infeksi jamur pada kulit bagian terluar.

Mikosis merupakan infeksi yang disebabkan oleh fungi dan diklasifikasikan berdasarkan kedalaman invasinya ke dalam jaringan. Secara umum, mikosis dibagi menjadi mikosis superfisial, yang mencakup dermatofitosis dan non dermatofitosis, serta mikosis profunda yang menyerang jaringan lebih dalam (mikosis subkutan dan mikosis sistemik) (S. L. R. Nasution, 2021) yaitu:

1. Mikosis superficial

a. Dermatofitosis

Jamur yang termasuk dalam kelompok Dermatofit merupakan sumber penyakit ini, yang menargetkan jaringan yang mengandung keratin seperti stratum korneum epidermis, rambut.

Mikosis ini diklasifikasikan ke dalam beberapa jenis, seperti *Tinea capitis*, *Tinea barbae*, *Tinea corporis*, *Tinea cruris*, *Tinea unguium*, *Tinea manus et pedis*, *Tinea imbricata* dan *Tinea favosa*.

b. Non Dermatofitosis

Non dermatofitosis yakni infeksi kulit disebabkan jamur. Penyakit biasanya muncul adalah *Pityriasis versicolor*, *Piedra*, *Tinea nigra palmaris*, *Otomycosis*, *Keratomycosis*, *kandidiasis*.

2. Mikosis Profunda

a. Mikosis Subkutan

Infeksi disebabkan jamur dimana sudah menembus kulit melalui lesi yang tajam, seperti tusukan duri, dan mencapai dermis

atau jaringan subkutan secara langsung. Yang paling dikenal luas adalah kromoblastomikosis, misetoma, dan sporotrichosis.

b. Mikosis sistemik

Infeksi jamur biasanya dimulai jauh di dalam tubuh, seperti di paru-paru, saluran pencernaan, atau sinus paranasal. Paling umum dari mikosis ini adalah *histoplasmosis*, *blastomikosis*, *aspergillosis*.

4. Klasifikasi Jamur

Menurut Cappucino & Sherman dalam Helena (2022), dilihat dari cara jamur memproduksi, jamur dibagi menjadi empat bagian, yakni:

1) Zygomycota

Jamur dalam divisi ini terdapat di lingkungan tanah atau pada organisme yang membusuk seperti tumbuhan dan hewan. Reproduksi seksualnya terjadi melalui proses konjugasi, dua gamet bertemu dan membentuk zigospora. Hifa tidak bersekat atau senositik. Contohnya *Rhizopus*.

2) Ascomycota

Jamur yang dikenal sebagai jamur kantung dapat memiliki bentuk uniseluler maupun multiseluler. Beberapa jenis bersifat parasit, sementara yang lain bertindak sebagai saprofit. Bereproduksi secara seksual dan aseksual. Contohnya *Penicillium*.

3) Basidiomycota

Jamur ini mirip dengan basidia, organ pertumbuhan daun, dapat menjadi parasit atau saprofit. Kelompok basidiomycete

mengembangkan struktur yang disebut basidiokarp. Contohnya jamur merang dan jamur kuping.

4) Deuteromycota

Kelompok ini yakni klasifikasi buatan agar jamur tidak lengkap dengan morfologi seksual atau mekanisme reproduksi seksual yang tidak diketahui. Namun, jamur dari kelompok ini menunjukkan struktur konidia yang jelas atau menunjukkan tahap metamorf yang ditandai dengan pembentukan konidia aseksual. Kebanyakan jamur patogen termasuk dalam kategori ini, seperti *Candida albicans*.

5. Komponen Lingkungan yang Mempengaruhi Perkembangan Jamur

Terdapat sejumlah variabel yang mempengaruhi pertumbuhan jamur, menurut Gunawan dan Hartani dalam Helena (2022).

1. Tingkat Kelembapan

Ketersediaan air uap atau cair di lingkungan jamur sama pentingnya dengan ketersediaan air cair. Kedua ketersediaan ini memengaruhi bagaimana hifa jamur tersebar di permukaan kering atau saat muncul di atas substrat.

2. Kondisi Suhu

Terdapat 3 bagian yakni :

- a) Jamur psikrofil, hanya beberapa spesies jamur yang dikenal sebagai psikrofil dapat tumbuh pada suhu di bawah atau sama dengan 0°C dan hingga 20°C.
- b) Jamur mesofilik dapat tumbuh pada suhu 10 serta 35°C kemudian memiliki suhu optimal 20 serta 35°C dan sebagian besar jamur ini

termasuk mesofil salah satunya adalah *Malassezia furfur*.

- c) Jamur termofil di sisi lain, dapat bertahan hidup di suhu minimal 20°C, suhu optimal 40°C, dan suhu maksimum 50-60°. Seperti, *Aspergillus fumigatus* dapat bertahan hidup di suhu 12 dan 55°C.

3. Tingkat Pencahayaan

Cahaya berfungsi untuk merangsang atau menghambat pembentukan struktur reproduksi dan spora. Setiap struktur sporokarp mungkin merespons cahaya dengan cara yang berbeda karena cahaya hanya dibutuhkan selama tahap reproduksi.

4. Derajat keasaman (pH)

Konsentrasi Konsentrasi pH substrat mempengaruhi ketersediaan nutrisi yang diperlukan untuk pertumbuhan jamur, tetapi tidak secara langsung. *Malassezia* lebih suka lingkungan dengan pH yang sedikit asam. pH kulit manusia yang berkisar 4,5 hingga 5,5 adalah kondisi yang ideal untuk pertumbuhannya.

B. Tinjauan Umum Jamur *Malassezia furfur*

1. Definisi

Jenis jamur monofiletik yang disebut *Malassezia furfur* sering ditemukan pada kulit manusia dan hewan. Jamur dari genus *Malassezia* sudah dikaitkan dengan sejumlah masalah kulit umum, seperti dermatitis seboroik, *pityriasis versicolor*, dan *folikulitis Malassezia*. Beberapa peneliti juga menduga bahwa *Malassezia* juga dapat menyebabkan kondisi kulit lain, seperti *psoriasis* dan dermatitis atopik. *Malassezia* oportunistik menyebabkan infeksi kulit dan sistemik pada orang melalui sistem

kekebalan tubuh yang lemah. Kini 17 spesies *Malassezia* sudah diidentifikasi dari kulit hewan serta manusia. Ini dikategorikan morfologi, fenotipe, biologi molekuler, serta analisis ultrastruktural (Vest & Krauland, 2021).

Malassezia furfur adalah flora normal yang hidup di mukosa kulit. Jamur berbentuk kelompok sel bulat dengan tunas, memiliki dinding tebal, serta hifa yang pendek dan bengkok. Sel ragi *Malassezia furfur* biasanya berbentuk ovoid kecil, tetapi gambar mikroskopis menunjukkan berbagai bentuk sel ragi, seperti bulat, oval, elips, atau silinder (Sutanto, 2008).

Malassezia furfur adalah ragi yang bergantung pada lipid yang merupakan bagian dari mikrobioma kulit normal, yang sebagian besar ditemukan di area sebacea seperti wajah, kulit kepala, dan punggung. Ragi ini, yang sebelumnya diklasifikasikan sebagai *Pityrosporum ovale*, dikenal karena peran gandanya sebagai organisme komensal dan patogen potensial, yang mampu menyebabkan berbagai gangguan kulit termasuk dermatitis seboroik dan *pityriasis versicolor* (PV) (Ianiri & Heitman, 2020). *Malassezia furfur* yakni anggota genus *Malassezia Sp.* Termasuk familia *Cryptococcaceae* (Saunte et al., 2020). *Malassezia furfur* umumnya berasosiasi dengan berbagai infeksi kulit, termasuk *Tinea versicolor* dan *dermatitis seboroik*.

2. Morfologi dan Mikroskopik *Malassezia furfur*

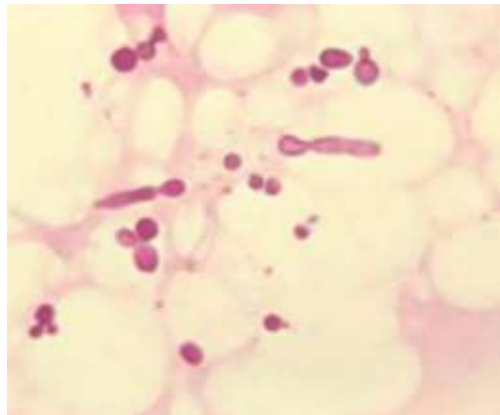
Bentuk kepala Malassezia furfur yakni dimorfik, Dalam jaringan, organisme ini hadir dalam bentuk seperti ragi (yeast-like), sedangkan di media kultur, ia mengalami morfogenesis menjadi miselium. Struktur

selnya berkisar antara 3 hingga 8 μm dan berbentuk bulat hingga lonjong dengan fleksibilitas tinggi. Blastospora berbentuk kerucut membentuk perkembangan. Kehadirannya dapat mendorong perkembangan bakteri invasif dan patogen, yang dapat menyebabkan ketidakseimbangan mikrobiota dan infeksi oportunistik.

Secara mikroskopis, sel *Malassezia* berbentuk bulat, berdinding tebal, bertunas, dan terkadang mengandung hifa pendek dan asimetris. Selain itu, jamur ini menghasilkan spora berbentuk bulat dalam kelompok berukuran 3–8 μm serta menghasilkan mikrokonidia berukuran sangat kecil pada hifanya



Gambar 2 1 Mikroskopik *Malassezia furfur* pemeriksaan langsung
(www.istockphoto.com/ SaifulKhan)



Gambar 2 2 Mikroskopik *Malassezia furfur* setelah pewarnaan
(Nasution, 2021)

3. Patogenesis

Malassezia awalnya hidup sebagai ragi saprofit, dapat berubah jadi miselium sehingga menyebabkan pityriasis versicolor. Perubahan-perubahan ini dipengaruhi oleh beberapa faktor predisposisi, seperti kelembaban tinggi, kadar CO₂ tinggi, gangguan imunosupresif, suhu, malnutrisi, faktor keturunan, dan hiperhidrosis (Damayanti, 2023).

Patogenesis *Malassezia furfur* sering dikaitkan dengan kemampuannya untuk berubah menjadi bentuk filamen dalam kondisi tertentu, yang dapat menyebabkan kerusakan melanosit dan menghasilkan lesi hipopigmentasi khas *Pitriasis versikolor* (Naik et al., 2024).

Studi terbaru telah menyoroti prevalensi *Malassezia furfur* pada populasi yang berbeda, mencatat kehadirannya yang signifikan pada individu dengan kondisi kulit seperti ketombe dan dermatitis seboroik. Misalnya, sebuah studi di Ethiopia menemukan bahwa *Malassezia furfur* disolasi dari 21,7% pasien ketombe, yang menunjukkan sebagai faktor

penyebab kondisi ini (Gebrezhier et al., 2024).

Malassezia menghasilkan asam dikarboksilat, seperti asam azelat, yang menghentikan pembentukan pigmen melanin. Selain itu, *Malassezia* menghasilkan metabolit yang disebut pitiriacitrin, yang menyerap sinar ultraviolet, menyebabkan kulit menjadi lebih gelap. Meskipun mekanisme yang mendasari pembentukan lesi hiperpigmentasi belum sepenuhnya dipahami, penelitian menunjukkan melanosom yang lebih besar dapat dilihat di bawah mikroskop elektron. Selain itu, penebalan lapisan keratin juga ditemukan pada lesi hiperpigmentasi (Damayanti et al., 2024).

4. Pemeriksaan Jamur *Malassezia furfur*

Malassezia Pachydermatis adalah salah satu jenis *Malassezia Sp* yang bergantung pada lipid menjadi sumber karbon. Hanya media yang mengandung asam lemak rantai panjang (C12–C24) yang dapat mendukung pertumbuhannya, karena ketergantungan pada lipid ini, pengujian asimilasi standar tidak dapat dilakukan. Hanya *Malassezia pachydermatis* yang menyerap karbohidrat, seperti manitol, gliserol, dan sorbitol (Siha et al., 2020).

a. Pemeriksaan Makroskopis pada Permukaan Kulit

Tinea versicolor yang dikenal dengan panu biasanya tidak menimbulkan rasa sakit, tapi dapat menimbulkan bercak-bercak putih, bening, berisik, dan datar pada kulit. Saat berkeringat menimbulkan rasa gatal yang dikarenakan bintik-bintik ini. Pada orang berkulit gelap, bintik-bintiknya seringkali berwarna terang atau pucat. Sedangkan pada

orang berkulit kuning, bintik-bintiknya tampak lebih gelap. Kondisi ini biasanya terjadi pada area kulit seperti lengan, wajah, dan bagian tubuh tertutup pakaian, misalnya punggung serta dada. Bintik-bintik ini biasanya kecil pada awalnya sebelum akhirnya berkembang menjadi bintik-bintik yang lebih besar (Damayanti, 2023).

Munculnya kerak putih kekuningan pada kulit kepala disertai rasa gatal merupakan gejala ketombe, seringkali disertai kemerahan pada area yang terkena, tetapi biasanya tidak menimbulkan rasa sakit. Hanya kulit kepala yang memproduksi sebum berlebihan yang mengalami ketombe (Damayanti, 2023).



Gambar 2 3 Dermatitis Seboroik
(www.istockphoto.com/ Zay Nyi



Gambar 2 4 Kulit kepala dan Rambut berketombe
(Nasution, 2021)

b. Pemeriksaan Laboratorium

1) Pemeriksaan Mikroskopis

Gunakan kapas alkohol 70% untuk membersihkan kulit yang akan dikikis. Kerokan kulit diambil dengan mengikis kulit yang mengalami lesi secara steril dan menampung kerokan tersebut dalam wadah steril. Beberapa kerokan segera diperiksa dengan

KOH 10%. Diamati di bawah mikroskop setelah difiksasi sesaat dan ditutup dengan kaca dek. Jamur uniselular disebut *spageti* dan *meat ball* yang berbentuk oval atau bulat dengan hifa pendek, septum, dan kadang-kadang bercabang.

2) Kultur Pada Media

Media pertumbuhan merupakan substrat yang digunakan untuk mengembangkan mikroorganisme, termasuk jamur. Media ini mengandung nutrisi esensial yang mendukung pertumbuhan jamur, menyediakan sumber energi, serta menciptakan kondisi lingkungan yang optimal agar jamur dapat berkembang dengan baik. Media yang baik memiliki persyaratan tertentu diantaranya pH yang sesuai, steril, tidak mengandung zat yang dapat menghambat pertumbuhan jamur, serta mengandung nutrisi yang dapat dengan mudah digunakan oleh mikroorganisme. (Della, 2020).

Pemeriksaan kultur dianjurkan untuk diagnosis, karena jamur *Malassezia furfur* memerlukan media khusus yang mengandung lipid. Koloni yang dihasilkan dari kultur tumbuh dengan lambat. Agar coklat, agar kedelai triptikase yang dicampur dengan 5% darah kambing dan minyak zaitun, dan agar dekstrosa Sabouraud adalah media yang dapat digunakan untuk membudidayakan *Malassezia spp* (Yaramadhani, 2020).

Media yang digunakan meliputi agar Leeming Norman, agar Dixon, dan agar Littman dengan olive oil. Media yang dipakai disini yakni Sabouraud Dextrose/ *Sabouraud Destrose Agar* (SDA) dengan

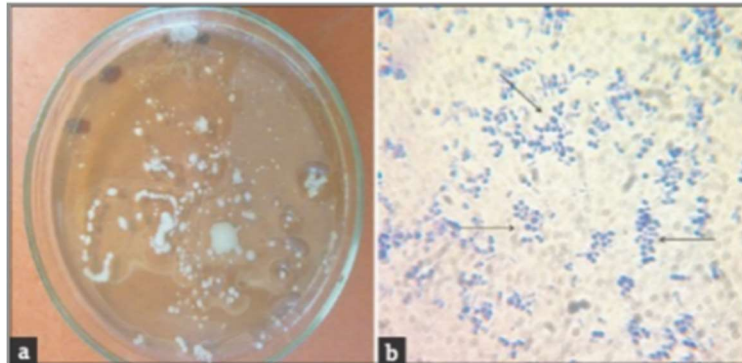
olive oil, sehingga memudahkan dan mempercepat pertumbuhan (Siha et al., 2020).

94 Komposisi SDA meliputi 10 g *mycological peptone*, 40 g glukosa, dan 15 g agar. *Mycological peptone* berfungsi sebagai sumber vitamin dan nitrogen, kadar glukosa yang tinggi dapat sebagai sumber energi, sedangkan agar berfungsi sebagai pemat. Pada media Sabouraud Dextrose Agar yang dicampur dengan minyak zaitun, koloni *Malassezia furfur* dapat berkembang dengan cepat dan berhasil. Waktu inkubasi adalah tiga hingga lima hari, dengan kisaran pH 5,6 dan kisaran suhu 30-37°C.

8 Koloni *Malassezia furfur* berkembang dengan halus dan berkilau, tetapi pada akhirnya akan mengerut dan menjadi kusam. Warna yang khas pada koloni *Malassezia furfur* awalnya berwarna kuning krem, tetapi seiring waktu berubah menjadi kuning lalu kecoklatan. Elevasi dan tepian koloni ini dan berbentuk bulat. dan pada akhirnya akan berubah menjadi kuning sebelum berubah menjadi kecoklatan. Elevasi koloni berbentuk cembung, dan tepinya bergelombang (Siha et al., 2020).

Hasil koloni *Malassezia furfur* yang telah di tanam pada media SDA + olive oil 1% dan 1% streptomisin yang dikultur selama dua hari pada suhu 30°C, menunjukkan koloni *Malassezia furfur* yang menyebar, cembung, lunak, dan berwarna krem kekuningan, dengan beberapa koloni yang keriput. Hal ini menunjukkan bahwa jamur ini tumbuh karena minyak zaitun yang ditambahkan

mengandung asam oleat dan stearat, yang merupakan asam lemak yang sama yang dilepaskan oleh kulit kepala manusia (Prayitno, 2015).



Gambar 2 5 (a) Koloni *Malassezia furfur* di Kultur SDA dengan Olive oil (b) pewarnaan gram (x40)

(<https://openi.nlm.nih.gov/> Lodha N, Poojary Sa (2015))

C. Tinjauan Umum Ketombe

1. Definisi

Penyakit pada kulit disebabkan keadaan kulit berkeringat dan lembab salah satunya adalah ketombe (S. L. R. Nasution, 2021). Gatal pada kulit kepala merupakan gejala ketombe. Kondisi kulit yang disebut ketombe ditandai dengan terkelupasnya stratum korneum pada kulit kepala, meninggalkan sisik tipis berwarna putih atau kekuningan yang terkadang terasa gatal. Ketombe adalah kondisi yang hanya menyerang kulit kepala dengan kadar sebum tinggi, dan biasanya disertai warna kemerahan. Orang yang berketombe akan mengelupas sel-sel kulit kepala lebih cepat daripada orang dengan kulit kepala normal (Damayanti, 2023).

Saat ini, penyebab ketombe tidak diketahui. Ketombe diyakini disebabkan oleh sejumlah faktor risiko, seperti stres, kelembapan,

penggunaan produk perawatan rambut yang tidak tepat, jumlah jamur *Malassezia* yang berlebihan pada kulit kepala, dan pertumbuhan sel yang berlebihan pada kulit kepala (Prayogo et al., 2024).

Orang yang memiliki ketombe sering kali mengeluh karena hal itu memengaruhi penampilan dan menurunkan percaya diri mereka. Ketombe juga dikenal sebagai pityriasis sicca, disebabkan oleh jamur *pityrosporum ovale* dan ditandai dengan sisik halus dan kasar di kulit. Bentuk penyakit ini dimulai dengan sedikit bintik-bintik dan akhirnya menyerang kulit kepala secara keseluruhan (Damayanti et al., 2024).

Ketombe dan dermatitis seboroik sering dikaitkan, karena keduanya dianggap memiliki gejala yang disebabkan oleh faktor yang sama. Ketombe adalah bentuk klinis paling ringan dari dermatitis seboroik. Tidak ada peradangan signifikan pada ketombe, ataupun jika ada, peradangan tersebut sangat kecil dan tetap subklinis, dengan luka hanya pada kulit kepala. Disisi lain, dermatitis seboroik adalah penyakit yang serupa, tetapi dengan fokus pada seborrea (kelebihan minyak) dan dermatitis (iritasi atau kemerahan) (Sofia et al., 2023).

2. Epidemiology

Ketombe adalah masalah dermatologis yang sering dijumpai di masyarakat, dengan prevalensi mencapai hampir 50% pada individu usia pascapubertas, tanpa perbedaan signifikan berdasarkan jenis kelamin atau etnis. Kondisi ini dapat menimbulkan efek psikologis, termasuk kecemasan, stress, penurunan kepercayaan diri, serta ketidaknyamanan bagi penderitanya (S. L. R. Nasution, 2021).

12 Berdasarkan penelitian Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, sekitar 26% orang Indonesia mengalami ketombe. Remaja berusia 15 hingga 24 tahun memiliki ketombe yang lebih umum (Wikanto et al., 2022).

3. Etiopatogenesis

7 Penyebab terjadinya *dandruff* belum diketahui dengan pasti. Terdapat 3 penyebab utama ketombe yakni: (Nasution, 2021). Peran jamur *Malassezia*, sistem kekebalan tubuh, dan aktivitas kelenjar sebacea berkorelasi satu sama lain. Dari masa remaja hingga dewasa, sekresi sebum meningkat. Pada pria, sekresi ini secara bertahap berkurang seiring bertambahnya usia, sementara pada wanita, penurunan yang signifikan terjadi setelah usia lima puluh tahun. Orang yang memiliki ketombe sering kali berjuang melawan ketombe karena hal itu memengaruhi penampilan dan menurunkan harga diri mereka.

Sebum biasanya melindungi kulit epidermis dari sinar matahari ultraviolet, membantu transportasi antioksidan ke kulit, dan melakukan banyak fungsi lainnya. Namun, jika terlalu banyak sebum, itu dapat menyebabkan penumpukan lemak dan meningkatkan risiko ketombe. Patogen oportunistik *Malassezia furfur* adalah jamur lipofilik dan dimorfik yang tumbuh pada kulit manusia dan dapat menyebabkan sejumlah penyakit, termasuk dermatitis seboroik, panu, dan ketombe.

87 Setelah mengonsumsi sebum, organisme ini menghasilkan lipase, yang berfungsi untuk memecahkan trigliserida dalam sebum, melepaskan asam lemak. *Malassezia furfur* akan berkembang biak dengan

menggunakan asam lemak jenuh yang dihasilkan dari proses hidrolisis ini. akibatnya, kulit dapat mengalami peradangan atau iritasi, yang pada gilirannya mempercepat kematian sel kulit dan menyebabkan ketombe.

Peran sebum dalam ketombe berkaitan erat dengan aktivitas kelenjar sebacea. Ketombe biasanya muncul di area kulit yang memiliki kadar sebum tinggi. Sebum memiliki berbagai fungsi, termasuk berkontribusi pada perkembangan epidermis dan pemeliharaan penghalang kulit, mengangkut antioksidan, memberikan perlindungan, memengaruhi bau badan, serta berperan dalam munculnya feromon. Sebaliknya, sebum juga berkontribusi langsung pada sinyal hormonal, diferensiasi epidermis, dan perlindungan terhadap sinar matahari. Pertumbuhan jamur *Malassezia*, lipid sangat diperlukan. *Malassezia* membutuhkan lemak untuk berkembang, sehingga keberadaan sebum di kulit kepala yang kaya lipid menjadi sangat penting sebagai sumber makanan bagi jamur.

4. Gejala Klinis ketombe (Dandruff)

a. Penyebaran *Malassezia spp* ke Stratum Korneum Epidermis

Malassezia spp adalah jamur lipofilik, yang berarti menyukai lemak dan lipid. Ini hidup di kulit biasa tetapi menjadi lebih aktif dalam beberapa situasi. Trigliserida diubah menjadi asam lemak saat *Malassezia* menginfiltrasi stratum korneum epidermis, yang menyebabkan inflamasi dan sisik, yang mengakibatkan berbagai proses patofisiologis lainnya (Nasution, 2021).

b. Inisiasi dan Perkembangan Proses Inflamasi

69

Eritema, gatal, panas, terbakar, dan kualitas rambut yang buruk merupakan tanda-tanda dermatitis seboroik. Ketombe, yang merupakan tingkat dermatitis seboroik terendah, sering kali hanya menyebabkan eritema ringan dan tidak disertai tanda-tanda peradangan seperti bentuk kondisi yang lebih parah. *Malassezia spp.*, mediator peradangan, diaktifkan di stratum korneum epidermis untuk menimbulkan peradangan. Histamine yang tidak terikat pada sitokin seperti IL- α , IL1-ra, IL-8, dan IFN- α , dapat menyebabkan sisik halus dan rasa gatal menjadi lebih sering (Nasution, 2021).

c. Kerusakan, Proliferasi, dan Perubahan Epidermis

Di kulit kepala, *Malassezia spp* berkembang biak menyebabkan terpecahnya trigliserida, yang menyebabkan iritasi, hiperproliferasi, dan diferensiasi epidermis. Akibatnya, kulit kepala menjadi sisik yang kadang-kadang bergumpal yang disebut ketombe, yang juga kadang-kadang menyebabkan kerusakan yang lebih parah (Nasution, 2021).

7

d. Kerusakan Fungsional dan Struktural pada Barrier Epidermis

99

Transepidermal Water Loss dapat terjadi jika barrier epidermis rusak, menyebabkan kulit kepala menjadi kering. Seborreia menyebabkan kulit kepala dan rambut menjadi lembab, yang merupakan hal yang tidak baik. Oleh karena itu, ketombe dapat terjadi pada kulit kepala yang berminyak atau kering. Selain itu, struktur sel mengalami perubahan, yang mengubah ceramides dari lamellar ke struktur lemak yang lebih teratur dan kasar (Nasution, 2021).

Berdasarkan penelitian (Amelisa, 2022) pada pondok pesantren Raudhatul Ulum Sakatiga, beberapa faktor mempengaruhi kejadian ketombe diantaranya:

1. Lama Menggunakan Jilbab

Jika dalam cuaca yang panas, lembab dan beriklim tropis selalu mengenakan hijab, akan menciptakan kelembaban pada kulit serta menguntungkan kolonisasi mikroba *Pityrosporum ovale* untuk berkembang. Sehingga menyebabkan terjadinya ketombe (Wahyuni et al., 2020).

2. Bahan Hijab

Bahan hijab juga menjadi faktor timbulnya ketombe dilihat dari kemampuan bahan untuk menyerap keringat dari kulit ke dalam serat bahan. Katun menjadi pilihan yang tepat di iklim tropis dibanding polyester. Katun mendorong pergerakan udara dari kulit ke bahan, dan menyerap kelembaban dengan baik. Sedangkan polyester adalah bahan yang memantulkan panas kembali ke tubuh dan tidak mampu menyerap keringat sehingga keringat ini menumpuk di permukaan kulit.

3. Kondisi Rambut Saat Mengenakan Hijab

Jika rambut dalam kondisi basah menggunakan hijab dapat membuat kulit kepala menjadi lembab dan meningkatkan pertumbuhan jamur.

4. Frekuensi Mencuci Rambut

Berdasar kementrian kesehatan perawatan rambut yang benar

yaitu dengan mencuci rambut 2 kali dalam seminggu.

5. Jenis Rambut

Rambut berminyak dan rambut kering dapat memicu terjadinya ketombe. Rambut berminyak karena memiliki kelenjar sebasea yang berlebih, yang jika dibiarkan akan tumbuh mikroorganisme pada kulit kepala. Sedangkan rambut kering jumlah kelenjar minyak kurang memadai menyebabkan pengelupasan kulit kepala membentuk serpihan, dan mempermudah tumbuhnya ketombe pada kulit kepala.

D. Tinjauan Umum Pondok Pesantren

Masalah kesehatan merupakan salah satu masalah yang sering dihadapi oleh pondok pesantren. Perilaku pondok pesantren yang masih tradisional atau masih diwariskan, kurang menjaga kebersihan lingkungan, serta minimnya sarana penunjang kesehatan santri, menjadi salah satu faktor mengapa santri di pondok pesantren di Indonesia memiliki kualitas hidup yang buruk (Okanizami, 2023).

E. Vitek Ms

Mengidentifikasi mikroorganisme biasanya memerlukan upaya, waktu, dan sumber daya yang cukup besar dengan menggunakan berbagai metode, seperti pendekatan fisiologis, serologis, biokimia, dan kemotaksonomi (Haider et al., 2023). Meskipun metode genomik memberikan tingkat keandalan yang tinggi, prosesnya cenderung lambat dan memerlukan keahlian yang mendalam. Di sisi lain, *Matrix Assisted Laser Desorption Ionization Time-Of-Flight* (MALDI-TOF MS) menawarkan

alternatif yang lebih cepat dan lebih ekonomis, yang dapat memproses sejumlah besar sampel secara bersamaan (Lee et al., 2024).

VITEK MS adalah sistem spektrometri massa yang dikembangkan oleh bioMérieux, yang dirancang khusus untuk identifikasi mikroorganisme. Alat ini ditujukan untuk aplikasi dalam bidang mikrobiologi dan digunakan untuk mengidentifikasi berbagai spesies bakteri dan jamur. Prinsip dasar alat ini terdiri dari beberapa tahap. Pertama, sampel mikroorganisme diionisasi untuk menghasilkan ion. Kemudian, ion-ion tersebut dipisahkan berdasarkan rasio massa terhadap kecepatan dalam medan magnet. Selanjutnya, detektor mengukur waktu terbang (time of flight) dari ion-ion tersebut. Data yang diperoleh dari spektrum waktu terbang ini digunakan untuk menganalisis dan mengidentifikasi mikroorganisme.

VITEK MS menggunakan teknologi Ionisasi Desorpsi Laser Berbantuan Matriks Waktu Terbang (MALDI-TOF), yang memungkinkan identifikasi mikroba secara otomatis. Sistem ini dilengkapi dengan basis data yang telah mendapatkan persetujuan dari FDA 510(k) untuk berbagai spesies bakteri dan jamur. Berikut adalah cara kerja alat Vitek MS (bioMérieux, 2020).

1. Pengambilan Sampel

Sampel mikroba diambil dari plate dan ditempatkan pada plat khusus yang disiapkan untuk dianalisis.

2. Persiapan sampel

Sampel diolah dengan menggunakan metode MALDI-TOF untuk menghasilkan spektrum massa molekul dari sampel mikroba.

3. Analisis spektrum massa molekul

Spektrum massa molekul dari sampel mikroba dianalisis oleh algoritma khusus yang membandingkan spektrum dengan database referensi untuk mengidentifikasi jenis mikroba yang ada.

4. Hasil identifikasi

Hasil identifikasi jenis mikroba yang ada ditampilkan pada layar komputer dan dapat dicetak untuk keperluan dokumentasi.

Setelah dilakukan proses identifikasi jamur menggunakan Vitek MS, langkah-langkah yang dapat dilakukan adalah:

1. Interpretasi hasil

Interpretasi hasil identifikasi berdasarkan pola spektrum massa yang dihasilkan oleh Vitek MS.

2. Pembandingan dengan database

Membandingkan pola spektrum massa yang dihasilkan dengan database referensi untuk mengonfirmasi identifikasi bakteri.

3. Pelaporan

Melaporkan hasil identifikasi secara akurat dan lengkap sesuai dengan prosedur laboratorium yang berlaku.

4. Tindak lanjut

Melakukan tindak lanjut sesuai dengan hasil identifikasi, seperti menentukan pengobatan atau langkah-langkah kontrol yang diperlukan.

Alat Vitek MS mempunyai beberapa keuntungan, antara lain (bioMérieux, 2020):

1. Mengidentifikasi mikroba yang sulit

Alat ini mampu mengidentifikasi mikroba yang sulit dengan cepat dan akurat, seperti bakteri dan jamur.

2. Mengurangi biaya dan waktu

Kemampuan untuk melakukan identifikasi mikrobiologi dengan cepat dan akurat memungkinkan laporan hasil dapat disampaikan kepada dokter lebih cepat, sehingga mendukung pemberian perawatan yang lebih baik dan membantu menghemat waktu serta biaya.

3. Flexibilitas dan trancerabilitas

Alat Vitek MS memungkinkan pengguna untuk dengan mudah mengelola kompleksitas identifikasi mikrobiologi dan menyediakan hasil laporan yang dapat dipahami dengan baik.

Selain keunggulan yang dimiliki oleh Vitek MS, juga terdapat beberapa kekurangan dari alat Vitek MS antara lain:

1. Biaya yang mahal

Alat Vitek MS memiliki harga yang cukup tinggi, sehingga tidak semua laboratorium mampu untuk membelinya.

2. Keterbatasan database

Walaupun alat Vitek MS memiliki basis identifikasi mikrobiologi yang mencakup berbagai jenis mikroba, database yang tersedia masih terbatas dan belum mencakup seluruh jenis mikroba.

3. Keterbatasan dalam identifikasi jamur

Alat Vitek MS memiliki keterbatasan dalam identifikasi jamur, terutama jamur yang sulit diidentifikasi.

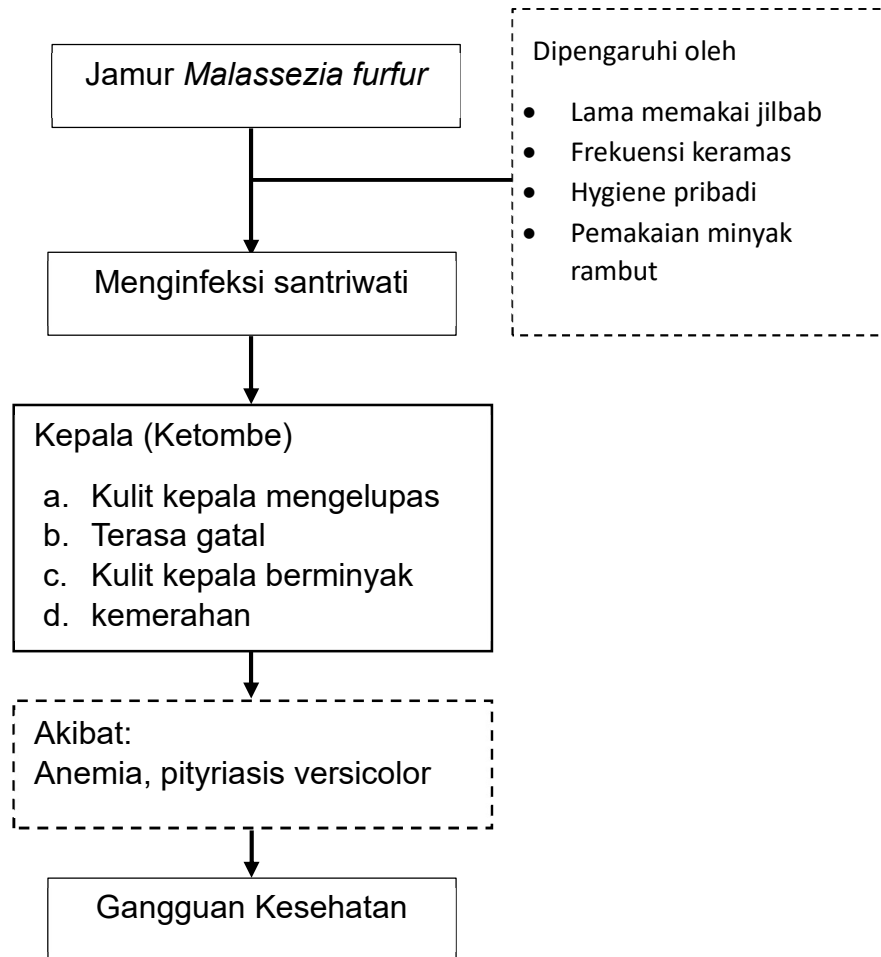
4. Keterbatasan dalam Identifikasi Strain

Alat Vitek MS memiliki keterbatasan dalam identifikasi strain dari suatu jenis mikroba.



Gambar 2 6 Alata Vitek MS
(bioMérieux, 2020)

F. Kerangka Pikir



Gambar 2 7 Kerangka Pikir

Keterangan :

————— = Diteliti

- - - - - = Tidak diteliti

Infeksi jamur *Malassezia furfur* menjadi perhatian penting di kalangan santriwati. Beberapa faktor berkontribusi terhadap risiko infeksi ini, di antaranya adalah lama pemakaian jilbab, frekuensi keramas, kebersihan pribadi, penggunaan minyak rambut. Gejala yang muncul akibat infeksi ini cukup mengganggu, termasuk ketombe yang parah, kulit kepala yang gatal, kemerahan. Dampak dari infeksi ini tidak hanya terbatas pada

ketidaknyamanan fisik, tetapi juga dapat menyebabkan nyeri dan meningkatkan risiko penyebaran infeksi ke area lain dan bahkan ke individu lain. Selain itu juga berdampak pada anemia, dermatitis seboroik, serta gangguan kesehatan lainnya. Dengan memahami faktor-faktor ini, diharapkan santriwati dapat lebih waspada dan menjaga kebersihan diri untuk mencegah infeksi jamur yang dapat mengganggu kesehatan dan kenyamanan mereka.

G. Hipotesa penelitian

Hipotesa penelitian adalah jawaban sementara dari rumusan masalah atau pertanyaan penelitian

H0 : Tidak terdapat infeksi jamur *Malassezia furfur* pada ketombe santri di Pondok Pesantren Babul Khaer Kota Bulukumba

Ha : Terdapat infeksi jamur *Malassezia furfur* pada ketombe santri di Pondok Pesantren Babul Khaer Kota Bulukumba

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain penelitian deskriptif dengan observasi laboratorium yaitu penelitian untuk mengidentifikasi ada tidaknya jamur *Malassezia furfur* pada ketombe santriwati Pondok Pesantren Babul Khaer Bulukumba.

B. Lokasi dan Waktu Penelitian

1. Lokasi Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Mikrobiologi Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Makassar, Laboratorium instalasi Mikrobiologi Balai Besar Laboratorium Kesehatan Makassar dan pengambilan sampel dilaksanakan di Pondok Pesantren Babul Khaer Kabupaten Bulukumba.

2. Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada 23 April – 07 Mei tahun 2025

C. Populasi, Sampel, Besaaran Sampel, Teknik Pengambilan Sampel dan Kriteria Sampel

1. Populasi

Populasi pada penelitian ini adalah semua santriwati yang belajar di MTS Pondok Pesantren Babul Khaer Kabupaten Bulukumba.

2. Sampel

Sampel pada penelitian ini adalah santriwati di pondok pesantren Babul Khaer Kabupaten Bulukumba yang terinfeksi ketombe dan memenuhi kriteria penelitian

3. Besar Sampel

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah 20 orang.

Penentuan besaran sampel ini berdasarkan teori Gay dan Diehl tentang penelitian deskriptif jumlah minimum sampel adalah 10% dari populasi yakni 133 orang santriwati keseluruhan serta kebutuhan peneliti dan santriwati yang memenuhi kriteria penelitian.

4. Teknik Pengambilan Sampel

Teknik Pengambilan sampel yang digunakan pada penelitian ini yaitu *Purposive sampling*. *Purposive sampling* adalah teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu yang sesuai dengan kriteria sampel.

5. Kriteria Sampel

a. Kriteria Inklusi

Kriteria inklusi pada penelitian ini yaitu santriwati yang belajar di Pondok Pesantren Babul Khaer Kabupaten Bulukumba selama 2 tahun yang terinfeksi ketombe ditandai dengan gejala pengelupasan kulit kepala yang disertai rasa gatal, kulit kepala berminyak dan bersedia menjadi sampel penelitian.

b. Kriteria Eksklusi

Kriteria eksklusi pada penelitian ini yaitu santriwati yang belajar di pondok pesantren Babul Khaer Kabupaten Bulukumba kurang dari 2 tahun yang tidak terinfeksi ketombe ditandai dengan pengelupasan kulit kepala yang tidak disertai rasa gatal, serta kulit kepala tidak berminyak.

D. Variabel Penelitian

Variabel dalam penelitian ini adalah jamur *Malassezia furfur* pada

sampel ketombe santriwati

E. Definisi Operasional

1) Identifikasi infeksi *Malassezia furfur*

Proses mendeteksi keberadaan jamur *Malassezia furfur*, yang merupakan penyebab infeksi tertentu seperti ketombe pada santriwati Pondok Pesantren Babul Khaer Bulukumba, melalui analisis laboratorium.

2) Metode MALDI-TOF

Teknik Laboratorium berbasis spektrofotometri massa yang digunakan untuk menganalisis protein spesifik jamur *Malassezia furfur* pada sampel biologis di Balai Besar Laboratorium Kesehatan Makassar.

3) Ketombe

Kumpulan sel kulit mati yang mengelupas dari kulit kepala santriwati, dikumpulkan menggunakan metode standar seperti pengikisan atau sisir steril.

4) Santriwati pondok pesantren

Remaja perempuan yang tinggal dan belajar di lingkungan pondok pesantren Babul Khaer Bulukumba yang berusia 13-17 tahun, yang menjadi subjek pengambilan sampel ketombe. Hasil identifikasi

Output dari metode MALDI TOF berupa data profil protein yang menunjukkan ada atau tidaknya *Malassezia furfur* pada sampel yang dianalisis.

F. Pengumpulan Data

Pengumpulan data primer yaitu data yang dikumpulkan sendiri oleh peneliti. Data yang dikumpulkan berupa hasil pemeriksaan jamur pada sampel kulit kepala yang terinfeksi ketombe. Kemudian akan dilakukan pengolahan data yang sesuai.

G. Alat yang Digunakan

Alat yang digunakan pada penelitian ini diantaranya skapel, kapas alkohol, mikroskop, pipet tetes, lampu spirtus, pot steril, plastik steril, cawan petri, kaca objek, kaca penutup, gelas ukur, ose steril, ose bulat, autoclave, inkubator, Vitek MS, timbangan analitik, Laminar air flow, botol reagen.

H. Bahan yang Digunakan

Bahan yang akan digunakan pada penelitian ini adalah sampel kerokan kepala (ketombe), aquades steril, reagen KOH 10%, media *Saboraud Dextrose Agar* (SDA) + *Olive Oil*, reagen *Lactophenol Cotton Blue* (LCB), Kloramfenikol.

I. Prosedur Penelitian

1. Pra Analitik

a. Pembuatan Media *Saboraud Dextrose Agar*

Menimbang bubuk media SDA sebanyak 26 gram dan memasukkan ke dalam erlenmayer lalu menambahkan 400 ml aquades dan dihomogenkan. Kemudian menambahkan 1% olive oil dan 200 mg kloramfenikol hal ini sejalan dengan yang dikatakan Hidayat (2021) antibiotik kloramfenikol 50 mg dilarutkan dalam 100 ml media untuk menghambat pertumbuhan kontaminan seperti bakteri. Media kemudian disterilisasi menggunakan autoclave pada suhu 121°C

61 dengan tekanan sekitar 1 atm selama 15 menit. Menuangkan media SDA yang telah disterilisasi ke dalam cawan petri sekitar 20 ml lalu ditutup dan dibiarkan sampai padat sehingga terbentuk media *agar plate*. Media dapat disimpan di dalam lemari pendingin untuk menghindari kontaminasi (Prayitno, 2015).

b. Pembuatan larutan KOH 10%

Menimbang 10 gram padatan KOH ke dalam gelas kimia dengan cepat. Kemudian segera menuangkan akuades sekitar 50ml dan mengaduk hingga padatan KOH larut. Memindahkan ke dalam botol dengan penutup kemudian mengencerkan larutan dengan melakukan penambahan aquades hingga 100 ml. setelah itu menutup botol dengan rapat.

2. Analitik

a. Pemeriksaan langsung

Meneteskan larutan KOH 10% sebanyak 1 tetes ke atas kaca objek. Kemudian menambahkan sampel ketombe dengan menggunakan ose steril atau pinset ke atas tetesan KOH 10% diatas kaca objek dan dihomogenkan. Menutup campuran sampel dan KOH 10% dengan kaca penutup dengan memastikan tidak ada gelembung yang terbentuk. Sediaan diperiksa dibawah mikroskop dengan perbesaran 400x untuk melihat elemen jamur pada sampel.

b. Pemeriksaan Kultur

Pemeriksaan kultur dilakukan dengan penanaman sampel ketombe dengan cara ketombe dimasukkan ke cawan petri lalu

dituangkan media SDA + Olive oil sebanyak 20 ml, homogenkan dan biarkan hingga memadat. Setelah itu, dilakukan inkubasi menggunakan inkubator pada suhu 27-30°C selama 3-7 hari. Setelah masa inkubasi selesai, amati pertumbuhan jamur pada media.

c. Pemeriksaan Mikroskopik dengan LCB

Menyiapkan kaca objek yang bersih kemudian ditetaskan *Lactophenol Cotton Blue* (LCB) sebanyak 1 tetes. Mengambil sedikit koloni jamur yang tumbuh pada media SDA menggunakan ose kemudian diletakkan pada kaca objek dengan tetesan LCB dan menghomogenkannya. Setelah itu, menutup dengan kaca penutup dan mengamati sediaan dengan mikroskop pada perbesaran 100x untuk mencari lapang pandang dan 400x untuk mengidentifikasi sporulasi yang terbentuk pada koloni jamur.

d. Prosedur pemeriksaan Vitek MS

Mengambil koloni yang diduga *Malassezia furfur* pada *Saboraud Dextrose Agar* (SDA). Menggoreskan secara melingkar pada ketrak vitek. Lalu menambahkan 1ul asam format 70% ke ketrak vitek tunggu beberapa saat hingga kering. Menambahkan CHCA (matriks) di atas sampel yang telah kering, dan biarkan mengering kembali. Memasukkan ketrak kedalam alat Vitek Spektromassa untuk mengidentifikasi jamur *Malassezia furfur*. Menunggu proses pembacaan dimulai dan lakukan pembacaan hasil.

3. Pasca Analitik

Dilakukan pengamatan dengan dua metode yaitu pemeriksaan langsung secara mikroskopik menggunakan larutan KOH 10% dan pemeriksaan secara makroskopik dengan melakukan penanaman pada media kultur SDA. Interpretasi dari pemeriksaan langsung secara mikroskopik adalah terlihat elemen jamur. Sedangkan untuk pemeriksaan pada media kultur adalah terlihat koloni jamur yang tumbuh pada media SDA. Kemudian dari media kultur, dilanjutkan pengamatan mikroskopik menggunakan pewarnaan *Lactophenol Cotton Blue* (LCB). Jika positif dan diduga *Malassezia furfur* dilanjutkan ke uji Vitek MS untuk mengidentifikasi dengan keakuratan yang lebih tinggi.

J. Analisis Data

Data yang telah diperoleh dari hasil penelitian ini disajikan secara deskriptif dan dilaporkan dalam bentuk narasi dan tabel kemudian dihitung persentasenya dan dibahas secara narasi. Perhitungan menggunakan

$$\% = \frac{f}{N} \times 100\%$$

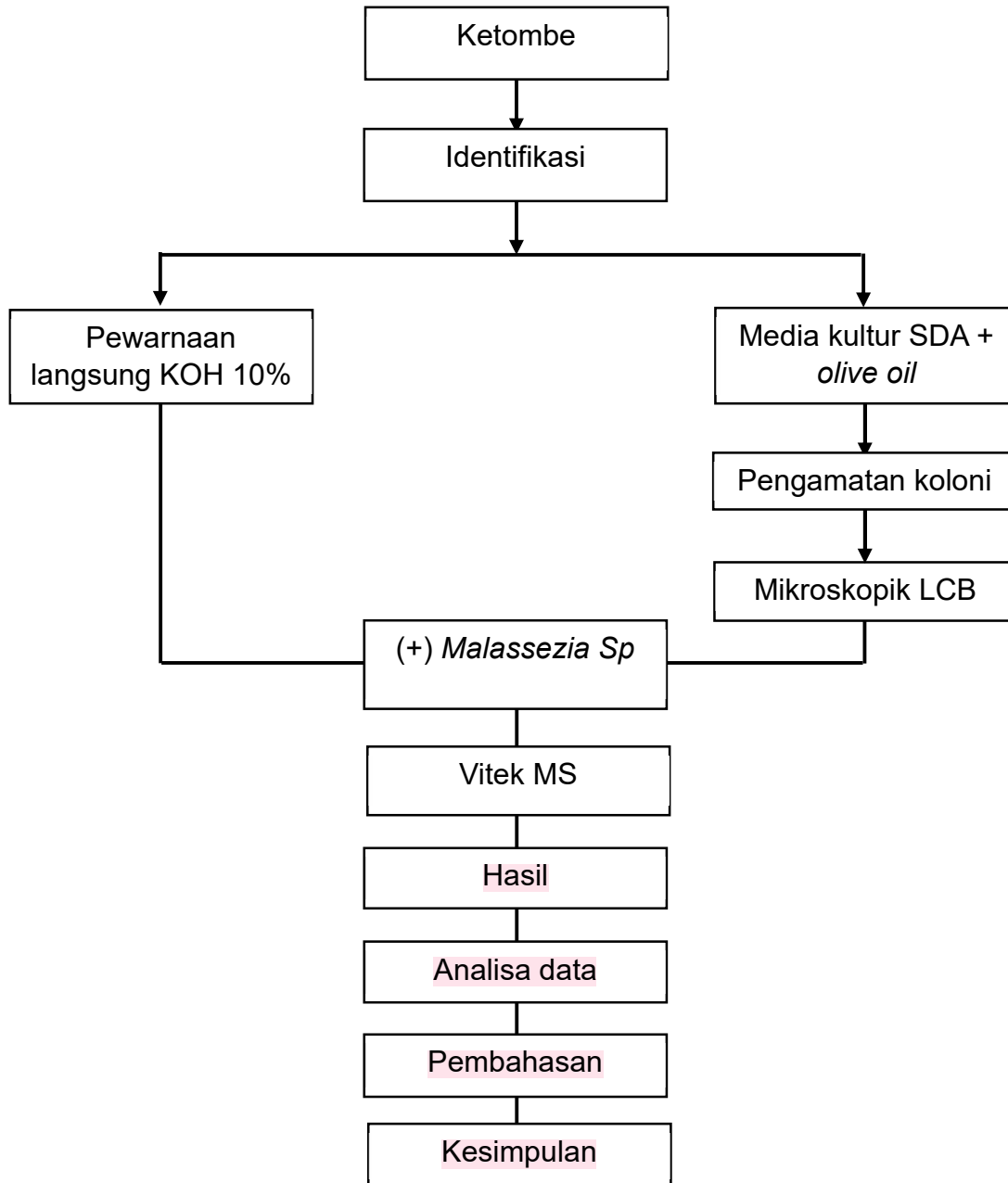
rumus berikut

Keterangan:

f = frekuensi kejadian

N = jumlah sampel

% = persentase kejadian

K. Kerangka Operasional**Gambar 2 8** Kerangka Operasional

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

Berdasarkan penelitian yang dilaksanakan pada tanggal 23 April - 07 Mei 2025 di Laboratorium Mikrobiologi Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Makassar dan Balai Besar Laboratorium Kesehatan Makassar dengan jumlah sampel yang diperoleh yaitu 20 sampel ketombe santriwati. Selanjutnya dilakukan analisis data, berikut hasil penelitian yang telah dilakukan:

Tabel 4 1 Hasil Pemeriksaan Mikroskopis Langsung Jamur *Malassezia furfur* Menggunakan KOH 10 % Pada Santri Pondok Pesantren Babul Khaer Kota Bulukumba

Hasil Pemeriksaan	Jumlah Sampel			
	Positif		Negatif	
	f	%	f	%
Hifa	6	30	14	70
Spora	0	0	20	100

Sumber: Data Primer, 2025

Berdasarkan tabel 4.1 ditemukan 6 hifa jamur dan tidak ditemukan spora pada keseluruhan sampel.

Tabel 4 2 Hasil Pengamatan Makroskopis dan Mikroskopis Pertumbuhan Jamur Pada Media SDA

Jenis Pengamatan	Hasil Pengamatan
Makroskopik	Koloni berbentuk bulat, ukuran bervariasi (kecil hingga besar), berwarna putih kekuningan, permukaan halus dan mengkilap.

Mikroskopik	Terlihat spora bulat dan hifa; bentuk hifa bervariasi dari pendek hingga panjang, beberapa bercabang
Hasil	Ditemukan pertumbuhan jamur pada 5 dari 20 sampel (positif)

Sumber: Data Primer, 2025

Berdasarkan tabel 4.2 Hasil morfologi pengamatan makroskopik dan mikroskopik dari media SDA menunjukkan bahwa 5 (kode sampel U1, U2, U7, U10 dan U14) dari 20 sampel terdapat pertumbuhan koloni jamur dengan karakteristik *Malassezia furfur*.

Tabel 4 3 Hasil Identifikasi Matrix Assisted Laser Desorption Ionisation Time of Flight Pada Koloni Dugaan *Malassezia furfur*

Sampel	Keterangan
(+) Positif	Tidak ditemukan <i>Malassezia furfur</i> , tetapi 4 sampel teridentifikasi <i>Candida parapsilosis</i>
(-) Negatif	1 sampel tidak teridentifikasi

Sumber: Data Primer, 2025

Berdasarkan tabel 4.3 Hasil identifikasi menggunakan *Matrix Assisted Laser Desorption Ionization Time of Flight* ditemukan 4 jamur spesies *Candida parapsilosis*, serta 1 no identification

Tabel 4 4 Persentase Hasil Pemeriksaan Makroskopis Media SDA + Olive Oil dan Identifikasi Jamur *Malassezia furfur* Menggunakan *Malditof MS* Pada Santri Pondok Pesantren Babul Khaer Kota Bulukumba

Hasil Pemeriksaan	Jumlah Sampel			
	Positif		Negatif	
	f	%	f	%
SDA + Olive oil	0	0	20	100

Sumber: Data Primer, 2025

Berdasarkan tabel 4.4 menunjukkan persentase hasil pemeriksaan makroskopis jamur *Malassezia furfur* terdapat 20 sampel (100%) tidak ditemukan koloni *Malassezia furfur*.

B. Pembahasan

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan observasi laboratorium yang bertujuan untuk mengidentifikasi ada tidaknya jamur *Malassezia furfur* pada ketombe santriwati Pondok Pesantren Babul Khaer Bulukumba. Proses pengambilan sampel pada penelitian ini, terlebih dahulu dilakukan pengenalan diri serta tujuan pengambilan sampel kepada responden setelah itu dilakukan pengamatan kulit kepala secara visual, apabila sesuai dengan kriteria pada sampel penelitian maka peneliti meminta kesediaan dari responden dengan melakukan pengisian informed consent sebagai tanda persetujuan untuk pengambilan sampel. Responden yang telah setuju, selanjutnya dilakukan wawancara singkat untuk pengambilan data mengenai faktor prediktor yang berhubungan dengan infeksi ketombe pada santriwati Pondok Pesantren. Setelah selesai, peneliti meminta izin kepada responden untuk diambil sampel ketombenya yang sesuai dengan

kriteria inklusi penelitian seperti pengelupasan kulit kepala yang disertai rasa gatal, serta kulit kepala berminyak.

52 Ketombe merupakan kondisi kulit yang ditandai dengan pengelupasan sel-sel kulit mati secara berlebihan, biasanya berupa serpihan berwarna putih atau kekuningan. Masalah ini tergolong umum dan banyak dialami oleh masyarakat (Widowati et al., 2020).

89 Ketombe adalah gangguan dermatologis pada kulit kepala yang umumnya disebabkan oleh hiperaktivitas kelenjar sebacea, yang mengakibatkan produksi sebum berlebih dan disertai rasa gatal yang intens. Faktor etiologis utama dari kondisi ini adalah kolonisasi abnormal jamur komensal *Malassezia sp.* pada permukaan kulit kepala. Ketombe disebabkan oleh jamur *Malassezia furfur*. *Malassezia furfur* merupakan jamur lipofilik yang termasuk genus *Malassezia* dan merupakan flora normal kulit kepala yang berada pada lapisan atas stratum korneum yang dapat menyebabkan ketombe (Primawati et al., 2021).

7 Menurut teori yang ada, *Malassezia* bersifat lipofilik menggunakan lipid sebum sebagai sumber nutrisi, dan produksi sebum. *Malassezia* yang 7 dijumpai di permukaan kulit kepala dan di dalam infundibulum folikel dapat mensekresikan enzim hidrolitik, termasuk lipase, ke lingkungan ekstraseluler (S. L. R. Nasution, 2021).

17 Salah satu tempat yang memiliki potensi untuk menimbulkan infeksi kejadian ketombe adalah Pondok Pesantren. Pondok Pesantren Babul Khaer berlokasi di Kelurahan Kalumeme Kecamatan Ujung Bulu Kabupaten Bulukumba yang berlokasi di pinggir jalan dan berada disekitar daerah

pinggir pantai. Berdasarkan karakteristik lingkungan pesantren maka suhu yang tinggi dan kelembapan di sekitar menjadi faktor pendukung untuk pertumbuhan jamur.

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi keberadaan *Malassezia furfur* pada sampel ketombe santriwati melalui pemeriksaan laboratorium yakni pemeriksaan langsung terhadap elemen jamur dengan menggunakan KOH 10% dan metode kultur menggunakan media SDA yang akan diperiksa secara mikroskopis terhadap koloni yang tumbuh menggunakan pewarnaan *Lactophenol Cotton Blue (LCB)* serta uji biokimia otomatis yakni Vitek MS metode *Matrix Assisted Laser Desorption Ionisation Time of Flight*.

Pemeriksaan langsung dengan menggunakan KOH 10% terhadap elemen jamur dari ketombe dilakukan dengan meneteskan KOH 10% ke atas objek sebanyak 1-2 tetes kemudian mengambil sampel dengan menggunakan ose atau pinset steril untuk diletakkan ke tetesan KOH 10% dan ditutup dengan menggunakan kaca penutup. Setelah itu dilakukan pengamatan dibawah mikroskop dengan perbesaran 400x untuk melihat ada tidaknya elemen jamur dari sampel ketombe. Penggunaan KOH 10% pada pemeriksaan langsung terhadap elemen jamur bertujuan untuk melarutkan elemen non-jamur seperti jaringan epitel yang terdapat di sampel ketombe sehingga pada saat pengamatan dibawah mikroskop, hifa dan spora jamur terlihat dengan jelas (Fadila et al., 2022).

Berdasarkan Tabel 4.1 menunjukkan bahwa dari 20 sampel santriwati terinfeksi berketombe yang diperiksa secara langsung menggunakan KOH

10% ditemukan keberadaan hifa pada 6 sampel (30%) sedangkan 14 sampel lainnya (70%) tidak ditemukan hifa. Sementara itu untuk spora tidak ditemukan pada seluruh sampel (100%). Hal ini menunjukkan bahwa keberadaan hifa lebih dominan dibandingkan spora pada sampel ketombe yang diperiksa. Hasil ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Hasibuan (2020), yang melaporkan bahwa dari 17 sampel ketombe yang diperiksa secara mikroskopis menggunakan KOH 10% sebanyak 10 sampel (58,8%) menunjukkan keberadaan hifa, sementara 7 sampel (41,2%) tidak ditemukan struktur hifa. Tidak ditemukannya spora juga sesuai dengan penelitian tersebut yang tidak menemukan keberadaan spora dalam sampel yang diamati.

Menurut Damayanti et al (2023), *Malassezia furfur* sebagai penyebab utama ketombe, diidentifikasi pada sampel ketombe dalam bentuk morfologi hifa. Hal ini menunjukkan bahwa pada kondisi tertentu terutama pada infeksi aktif *Malassezia* lebih cenderung ditemukan dalam bentuk hifa dibandingkan spora.

Pengamatan makroskopis dilakukan dengan metode kultur menggunakan media SDA yang ditambahkan dengan *olive oil*. Media SDA merupakan media pertumbuhan jamur yang paling umum digunakan di laboratorium karena formulasinya yang sudah teruji dalam menumbuhkan berbagai jenis jamur. Penggunaan *olive oil* ini sejalan dengan penelitian Prayitno (2015), yang mengatakan *olive oil* (minyak zaitun) merupakan minyak dengan kandungan asam lemak yang identik dengan asam lemak yang disekresikan oleh kulit manusia, yakni asam oleat dan stearat. Dalam

pertumbuhannya, *Malassezia furfur* membutuhkan lemak untuk menjaga struktur dan fungsi membran, memproduksi hormon dan toksin, serta sebagai cadangan energi dalam bentuk trigliserida.

Hasil dari pemeriksaan biakan terhadap 20 sampel ketombe santriwati dijelaskan dalam tabel 4.2 yaitu pada media SDA + *Olive oil* diperoleh pertumbuhan koloni dugaan *Malassezia furfur* sebanyak 5 sampel (25%) sedangkan 15 sampel (75%) lainnya tidak ditemukan morfologi dugaan koloni *Malassezia furfur*. 15 sampel tersebut terdapat 8 sampel yang ditumbuhi oleh jamur *Aspergillus* seperti *Aspergillus flavus* dan juga *Aspergillus niger* yang diduga kontaminasi dari sampel itu sendiri. Hal ini dikarenakan media SDA + *Olive oil* yang dijadikan media kontrol ruangan pada saat proses penanaman sampel pada media tidak ditumbuhi oleh jamur, yang menandakan proses tersebut steril. Sedangkan terdapat 7 sampel (35%) yang tidak ditumbuhi oleh jamur. Hal ini dikarenakan volume sampel yang terlalu sedikit atau konsentrasi jamur yang rendah sebagaimana yang disampaikan oleh Clavaud et al., (2013) dalam studinya bahwa pada individu dengan jumlah ketombe yang rendah persentase deteksi *Malassezia* lebih sedikit dibandingkan dengan individu dengan jumlah ketombe yang tinggi sehingga menyebabkan kegagalan deteksi meskipun jamur tersebut ada dalam jumlah kecil.

Berdasarkan tabel 4.2 terdapat 5 sampel yang ditumbuhi dugaan *Malassezia furfur* ditandai dengan morfologi jamur secara makroskopik dan mikroskopik yakni pada kode sampel U1, U2, U7, U10 dan U14. Hasil karakterisasi makroskopik setelah 2-3 hari diinkubasi pada inkubator

dengan suhu 30°C yakni bulat berukuran kecil-besar, putih kekuningan, halus, mengkilap, menyebar. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Prayitno (2015), yang mengatakan bahwa hasil peremajaan pada media SDA + Olive oil yang diinkubasi pada suhu 30°C selama 2 hari didapatkan koloni *Malassezia furfur* terlihat cembung, lembut, dengan sedikit koloni yang berkerut, berwarna krem kekuningan, dan bersifat menyebar.

Adanya dependensi pertumbuhan *Malassezia furfur* terhadap asam lemak rantai C12 sampai C24 menunjukkan bahwa jamur tersebut termasuk spesies *Malassezia furfur* oleh karena olive oil (minyak zaitun) merupakan minyak dengan kandungan asam lemak yang identik dengan asam lemak yang disekresikan oleh kulit manusia, yakni asam oleat dan asam stearat. Temuan ini diperkuat oleh penelitian Theelen et al, (2018) yang menggambarkan koloni *Malassezia* sebagai halus, bundar, dengan warna putih hingga krem, dan mencatat variasi tampilan tergantung media dan suhu inkubasi (30°C).

Pemeriksaan mikroskopis terhadap koloni yang tumbuh pada media SDA + olive oil dilakukan dengan pewarnaan *Lactophenol Cotton Blue* (LCB) untuk melihat karakteristik jamur. Dilakukan dengan cara mengambil koloni dari media ke atas kaca objek secara tipis dan difiksasi. Setelah itu sediaan ditetesi dengan 1 tetes larutan LCB dan segera ditutup dengan deck glass dan diperiksa dibawah mikroskop perbesaran 100x dan 400x. Reagen LCB merupakan pewarnaan yang sering digunakan untuk pengamatan mikroskopik jamur dan cukup sederhana. Pewarnaan LCB

28

terdiri dari 3 komponen dengan fungsi yang berbeda yaitu asam laktat untuk mempertahankan struktur jamur dan memperjelas latar belakang, fenol sebagai desinfektan yang membunuh jamur dan cotton blue yang memberikan warna biru pada spora dan hifa jamur.

2

Berdasarkan tabel 4.2 didapatkan hasil pengamatan spora berbentuk bulat serta struktur hifa yang bervariasi panjangnya, mulai dari pendek hingga memanjang. Karakteristik mikroskopik *Malassezia* telah banyak dilaporkan dalam literatur ilmiah. Spora bulat atau oval merupakan bentuk sel ragi *Malassezia*, sedangkan hifa pendek atau memanjang dapat muncul dalam kondisi tertentu, terutama saat jamur berada dalam fase aktif atau invasif pada kulit. Kombinasi bentuk hifa dan spora ini sering dijelaskan dalam istilah “spaghetti and meatballs”, yang merupakan gambaran mikroskopik untuk *Malassezia furfur*. Hifa mencerminkan aktivitas filamentosa jamur, sedangkan sel bulat spora menunjukkan fase tunas atau ragi.

26

Hasil pengamatan ini konsisten dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Prayitno (2015) terkait *Malassezia furfur* sebagai jamur dengan bentuk sel sferis dan hifanya yang pendek, tetapi tidak sejalan pada hifa yang bercabang. Oleh karena itu morfologi berupa spora bulat dan hifa panjang atau pendek yang ditemukan pada sampel ini menguatkan dugaan bahwa jamur yang diamati merupakan bagian dari genus *Malassezia*, untuk memastikan identifikasi secara spesifik diperlukan pemeriksaan lanjutan seperti Maltotof MS.

Namun pada penelitian ini ditemukan jamur kontaminan seperti jamur *Aspergillus sp* pada 8 sampel (40%) yang terdiri dari 6 sampel *Aspergillus flavus* dan 2 sampel *Aspergillus niger*. Jamur tersebut dapat hidup dengan kondisi dan nutrisi yang mendukung kelangsungan hidupnya. Jamur *Aspergillus sp.* dapat tumbuh dipengaruhi dengan faktor suhu. Kisaran suhu untuk pertumbuhan *Aspergillus sp.* dimulai dari 20°C dan suhu optimumnya 20-30°C. Semakin tinggi suhu, semakin tinggi kelembabannya. Hal ini mengindikasikan bahwa pada beberapa kasus ketombe, jamur kontaminan lingkungan seperti *Aspergillus spp.* Dapat hadir bersama keberadaan *Malassezia*, yang secara umum sebagai patogen utama pada kondisi *dermatitis seboroik* dan ketombe. Hasil ini didukung oleh studi yang dilakukan di Libya oleh Al-hosni et al., (2025), yang melaporkan bahwa dari 35 kasus ketombe, *Aspergillus niger* menjadi kontaminan terbanyak (29,89%), diikuti oleh *Aspergillus flavus* (3,10%) dan *Malassezia spp.* (5,15%). Studi serupa oleh Obum-Nnadi et al., (2022) di Nigeria menemukan bahwa *Aspergillus niger* dan *Aspergillus flavus* masing-masing ditemukan pada 25% dan 12,5% sampel ketombe.

Kehadiran *Aspergillus flavus* dan *Aspergillus niger* sebagai jamur kontaminan dapat dijelaskan oleh kemampuan keduanya tumbuh cepat pada media yang lembab, seperti kulit kepala yang berminyak atau tidak terjaga kebersihannya. Jamur-jamur ini umumnya berasal dari lingkungan sekitar, seperti debu, udara, serta bahan organik, dan dapat menempel di kulit kepala melalui kontak tidak langsung atau kebersihan rambut yang kurang optimal (Czulinski, M. et al., 2025). Dengan demikian, keberadaan

Aspergillus flavus dan *Aspergillus niger* sebagai kontaminan pada sampel ketombe dapat dikaitkan dengan faktor lingkungan yang mendukung pertumbuhan jamur serta kebersihan personal yang kurang terjaga membuat spora jamur menempel dan tumbuh pada permukaan kulit kepala. Hal ini menjadi landasan untuk dilakukan identifikasi lanjutan menggunakan Maltitof MS.

Tabel 4.3 menunjukkan bahwa hasil identifikasi *Malassezia furfur* terhadap 5 sampel yang diduga *Malassezia furfur* di alat Vitek MS bahwa hanya 4 sampel yang terbaca oleh alat yakni pada kode sampel U1, U2, U7, dan U14. Sedangkan pada kode sampel U14 tidak terdeteksi oleh alat, dilaporkan *no identification*. Dari empat sampel yang terbaca, seluruh sampel tidak menunjukkan keberadaan *Malassezia furfur* seperti dugaan pada tahap sebelumnya, melainkan teridentifikasi sebagai jamur *Candida parapsilosis*. Hasil *no identification* ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor misalnya kurang optimalnya proses pemurnian sehingga koloni yang tumbuh sulit dibaca oleh alat, ataupun koloni tersebut tidak masuk kedalam *database* alat vitek ms.

Hasil identifikasi menggunakan metode Matrix-Assisted Laser Desorption Ionization–Time of Flight Mass Spectrometry (MALDI-TOF MS) menunjukkan bahwa empat dari lima sampel ketombe yang sebelumnya diduga mengandung *Malassezia furfur*, ternyata teridentifikasi sebagai *Candida parapsilosis*. Hasil ini mengindikasikan kemungkinan terjadinya kekeliruan dalam identifikasi awal yang dilakukan secara morfologis maupun mikroskopis. Hal tersebut dapat terjadi karena koloni *Malassezia*

dan *Candida* khususnya *parapsilosis*, menunjukkan kemiripan dalam karakteristik makroskopik saat tumbuh pada media kultur umum. Kedua spesies tersebut umumnya membentuk koloni berwarna krem hingga putih, berbentuk bulat, halus dan bertekstur lembut, sehingga sulit dibedakan tanpa penggunaan metode identifikasi molekuler. Saunte et al., (2020) menjelaskan bahwa spesies *Malassezia* memiliki variasi morfologis yang terbatas dan sering kali menyerupai genus ragi lain, sehingga pendekatan berbasis molekuler atau spektrometri massa sangat dianjurkan untuk memperoleh hasil identifikasi yang akurat.

Keberadaan *Candida parapsilosis* pada sampel ketombe santriwati yang diperiksa dalam penelitian ini menunjukkan adanya kemungkinan kolonisasi jamur oportunistik yang berasal dari faktor eksternal, bukan infeksi jamur kulit yang bersifat primer seperti yang umum disebabkan oleh *Malassezia furfur*. *Candida parapsilosis* dikenal sebagai spesies ragi yang umum ditemukan di lingkungan lembap dan pada permukaan tubuh manusia, khususnya tangan dan kuku. Oleh karena itu, kemungkinan kontaminasi selama atau sebelum pengambilan sampel perlu diperhatikan.

Spesies *Candida Parapsillosis* diketahui memiliki kemampuan bertahan hidup dan berkembang biak di lingkungan yang basah, khususnya air, salah satu faktor yang perlu dipertimbangkan adalah kontak langsung dengan air atau permukaan yang terkontaminasi seperti pada fasilitas sanitasi seperti kamar mandi. Kontaminasi dapat terjadi saat santriwati mencuci rambut menggunakan air yang tidak bersih atau bersentuhan dengan permukaan yang tidak higienis. Selain itu, kebiasaan menggunakan

alat pribadi secara bersama, seperti sisir, handuk, atau kerudung juga dapat menjadi transmisi jamur ke kulit kepala.

Penelitian yang dilakukan oleh Cahyaningtyas, (2019) menunjukkan bahwa *Candida parapsilosis* ini dapat ditemukan pada air kamar mandi pondok pesantren di Surabaya. Kontak tidak langsung dengan permukaan atau air yang terkontaminasi, terutama dalam kondisi kebersihan personal yang kurang optimal, dapat menyebabkan berpindahnya mikroorganisme tersebut ke kulit kepala. Hal serupa juga diungkapkan oleh Syaichona & Sempaja, (2024) bahwa ditemukan keberadaan *Candida sp.* (73%) pada air bak toilet di Pondok Pesantren Syaichona Cholil Sempaja.

Faktor lain yang perlu dipertimbangkan terkait tidak teridentifikasinya *Malassezia furfur* dalam sampel adalah kemungkinan terjadinya pada tahap pra analitik, khususnya dalam prosedur pengambilan sampel. Teknik pengambilan yang tidak dilakukan secara aseptik atau penggunaan alat yang kurang steril dapat meningkatkan risiko kontaminasi silang dari lingkungan sekitar. Kondisi ini memungkinkan masuknya mikroorganisme lain yang lebih dominan sehingga mengganggu akurasi pendeteksian keberadaan *Malassezia furfur* dalam sampel yang diperiksa. Selain itu, kebersihan individu juga menjadi faktor yang berpengaruh.

Berdasarkan hasil observasi, diketahui bahwa frekuensi keramas para santriwati rata-rata adalah dua kali dalam satu minggu. Frekuensi tersebut tergolong cukup untuk menjaga kebersihan kulit kepala, sehingga mengurangi akumulasi sebum berlebih yang merupakan substrat utama pertumbuhan *Malassezia furfur*. Dengan demikian, kemungkinan kolonisasi

jamur tersebut menjadi lebih rendah. Meskipun frekuensi keramas santriwati rata-rata dua kali dalam seminggu terbilang cukup untuk menjaga kebersihan kulit kepala, kondisi rambut yang sering tertutup, kelembapan tinggi akibat keringat, serta kurangnya ventilasi pada area kepala dapat menciptakan lingkungan yang mendukung pertumbuhan jamur. Perpindahan jamur dari tangan ke kulit kepala juga sangat mungkin terjadi, terutama jika kebersihan kuku tangan kurang dijaga.

Berdasarkan tabel 4.4 Persentase hasil pemeriksaan makroskopis media SDA + *Olive Oil* dan identifikasi jamur *Malassezia furfur* menggunakan Maltitof MS Pada Santri Pondok Pesantren Babul Khaer Kota Bulukumba menginterpretasikan tidak ditemukannya *Malassezia furfur* terhadap keseluruhan sampel (100%).

54

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian identifikasi infeksi jamur *Malassezia furfur* dengan metode MALDITOF MS menunjukkan bahwa sampel ketombe santriwati Pondok Pesantren Babul Khaer Bulukumba tidak ditemukannya jamur spesies *Malassezia furfur* secara keseluruhan (100%). Akan tetapi ditemukan pertumbuhan jamur spesies lain yakni *Candida parapsilosis*.

B. Saran

1. Untuk peneliti selanjutnya dapat menggunakan media kultur khusus misalnya *Dixon Agar* yang lebih selektif untuk memperoleh gambaran yang lebih representatif
2. Pihak pondok pesantren diharapkan dapat meningkatkan kesadaran santri akan pentingnya menjaga kebersihan rambut dan kulit kepala, serta memperhatikan kamar mandi dan air bersih untuk mencegah pertumbuhan jamur oportunistik
3. Untuk santriwati hindari pemakaian jilbab terlalu lama dalam kondisi lembab untuk mengurangi risiko infeksi jamur

10

DAFTAR PUSTAKA

- Aisyah, S., Noor, & Muthmainnah, N. (2020). Hubungan Karakteristik Pemakaian Hijab Terhadap Kejadian Ketombe Pada Mahasiswi PSPD Fakultas Kedokteran Universitas Lambung Mangkurat. *Homeostasis*, 1(1), 15–21. <https://doi.org/doi.org/10.20527/ht.v1i1.461>
- Al-hosni, M., Alsheikh, M. A., & Elhasady, M. M. (2025). *African Journal of Advanced Pure and Applied Sciences (AJAPAS) Prevalence of Helicobacter Pylori Infection in Children and*. 2(1), 28–38.
- Amelisa, R. (2022). Identifikasi Keberadaan Jamur Pityrosporum Ovale Pada Santriwati di Pondok Pesantren Raudhatul Ulum Sakatiga. *Repository Poltekkes Kemenkes Palembang*. <https://repository.poltekkespalembang.ac.id/items/show/3998>
- Annisa, S. D. L., Novi, & Sulaeman. (2020). *Pertumbuhan Malassezia furfur Dengan Penambahan Minyak Ayam Pada Media Saboraud Dextrose Agar*. 2, 1–64.
- Avita, A. R., & Sahani, W. (2020). Hubungan Personal Hygiene Terhadap Penyakit Dermatitis Di Pondok Pesantren Babul Khaer Kab.Bulukumba. *Sulolipu: Media Komunikasi Sivitas Akademika Dan Masyarakat*, 20(1), 83. <https://doi.org/10.32382/sulolipu.v20i1.1480>
- bioMérieux, I. (2020). VITEK® MS Microbiology Powered by Mass Spectrometry. *Vitek-MS System*. <http://doi.org/10.1016/j>
- Cahyaningtyas, R. (2019). A Correlation Study of Vaginal Hygiene Behaviors and the Presence of Candida sp. in Bathroom Water with Pathological Leucorrhea in Female Students of Islamic Boarding School in Surabaya. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 11(3), 215–224. <https://doi.org/10.20473/jkl.v11i3.2019.215-224>
- Cappucino, J. G., & Sherman, N. (2014). *Manual Laboratorium Mikrobiologi*. Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Clavaud, C., Jourdain, R., Bar-Hen, A., Tichit, M., Bouchier, C., Pouradier, F., El Rawadi, C., Guillot, J., Ménard-Szczebara, F., Breton, L., Latgé, J. P., & Mouyna, I. (2013). Dandruff Is Associated with Disequilibrium in the Proportion of the Major Bacterial and Fungal Populations Colonizing the Scalp. *PLoS ONE*, 8(3). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0058203>
- Czulinski, M., S., Spence, B., J., Haselhuhn, J., J., Kress, D., Odland, K., N., Sembrano, J., & W. Polly Jr., D. (2025). Bilateral transforaminal lumbar interbody fusion technique for correcting lumbosacral hemicurve. *Academia Medicine*, 2(1). <https://doi.org/https://doi.org/10.20935/AcadMed7588>

- Damayanti, S. (2023). *Identifikasi Jamur Malassezia furfur pada Mahasiswa D-III Teknologi Laboratirum Medis yang Terinfeksi Ketombe*.
- Damayanti, S., Makkadafi, S. P., & Kusumawati, N. (2024). Identifikasi Jamur Malassezia furfur Pada Mahasiswa DIII Teknologi Laboratorium Medis yang Terinfeksi Ketombe. *Jurnal Ilmu Kedokteran Dan Kesehatan*, 11(1), 094–099. <https://doi.org/10.33024/jikk.v11i1.12915>
- Della, M. F. (2020). *Pemanfaatan Kacang Merah (Phaseolus Vulgaris L) Sebagai Media Alternatif Pengganti Sabouraud Dextrose Agar (SDA) Untuk Pertumbuhan Jamur Candida Albicans*. Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Perintis Padang.
- Fadila, N., Nuramaniyah, H., & Taufiq. (2022). *Identifikasi Jamur Candida Albicans Pada Sputum Penderita Tbc Yang Menjalani Pengobatan Intensif Di Puskesmas Kassi_Kassi Kota Makassar*identifikasi Jamur Candida Albicans Pada Sputum Penderita Tbc Yang Menjalani Pengobatan Intensif Di Puskesmas Kassi-Kassi.
- Gebrezihier, B. G., Abdulkadir, M., Sbhatu, D. B., Tsegay, E., & Berhe, G. G. (2024). Prevalence and Associated Factors For Isolated Malassezia Species In Patients With Dandruff in Mekelle City, Tigray, Ethiopia. *BMC Research Notes*, 17(1). <https://doi.org/10.1186/s13104-024-06998-z>
- Hafsari, A. R. (2020). *Mikrobiologi Dasar*. PT Remaja Rosdakarya.
- Haider, A., Ringer, M., Kotroc  , Z., Moh  csi-Farkas, C., & Kocsis, T. (2023). The Current Level of MALDI-TOF MS Applications in the Detection of Microorganisms: A Short Review of Benefits and Limitations. *Microbiology Research*, 14(1), 80–90. <https://doi.org/10.3390/microbiolres14010008>
- Hasibuan, D. M. (2020). *Pemeriksaan Ketombe Dengan KOH 10% Pada Mahasiswa Angkatan 2016 Fakultas Kedokteran UISU* (Issue 2).
- Helena, P. (2022). *Identifikasi Jamur Mikroskopis Pembusuk Buah-Buahan Dalam Bentuk Preparat Sebagai Bahan Ajar Mikologi*.
- Hidayat, R. A., & Isnawati, I. (2021). Isolasi dan Karakterisasi Jamur Selulolitik pada Fermetodege: Pakan Fermentasi Berbahan Campuran Eceng Gondok, Bekatul Padi, dan Tongkol Jagung. *LenteraBio : Berkala Ilmiah Biologi*, 10(2), 176–187. <https://doi.org/10.26740/lenterabio.v10n2.p176-187>
- Ianiri, G., & Heitman, J. (2020). Approaches for Genetic Discoveries in the Skin Commensal and Pathogenic Malassezia Yeasts. *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology*, 10(August), 1–10. <https://doi.org/10.3389/fcimb.2020.00393>
- Lau, A. F. (2021). Matrix-Assisted Laser Desorption Ionization Time-of-Flight for

- Fungal Identification. *Clinics in Laboratory Medicine*, 41(2), 267–283. <https://doi.org/10.1016/j.cll.2021.03.006>
- Lee, H., Koo, J., Oh, J., Cho, S. Il, Lee, H., Lee, H. J., Sung, G. H., & Kim, J. (2024). Clinical Evaluation of VITEK MS PRIME with PICKME Pen for Bacteria and Yeasts, and RUO Database for Filamentous Fungi. *Microorganisms*, 12(5), 1–13. <https://doi.org/10.3390/microorganisms12050964>
- Lestari, P. D., Astuti, I. I. P., & Dewi, I. K. (2024). Prevalensi dan Faktor Risiko Kejadian Ketombe pada Rambut. *Junior Medical Journal*, 2(7), 796–803.
- Marlita, S., & Taufiq, N. (2024). Identifikasi Jamur *Malassezia furfur* Pada Kulit Wanita Penderita Pityriasis Versicolor Penghuni Lembaga Perumahan Kelas II A Sungguminasa. *Tropis: Jurnal Riset Teknologi Laboratorium Medis Original Research*, 1(1), 1–5.
- Mulyati, M., Latifah, I., & Utama, A. P. (2020). Hubungan Kebersihan Diri Terhadap Kejadian Tinea Versikolor Pada Santri Di Pondok Pesantren Muthmainnatul Qulub Al-Islami Cibinong Bogor. *Anakes: Jurnal Ilmiah Analis Kesehatan*, 6(2), 151–160. <https://doi.org/10.37012/anakes.v6i2.366>
- Naik, B., Sasikumar, J., B, V., & Das, S. P. (2024). Fungal Coexistence In The Skin Mycobiome: A Study Involving *Malassezia*, *Candida*, and *Rhodotorula*. *AMB Express*, 14(1). <https://doi.org/10.1186/s13568-024-01674-8>
- Nasution, S. L. R. (2021). *Efektivitas Ekstrak Daun Jeruk Purut (Citrus Hystrix) Sebagai Anti Ketombe* (A. N. Nasution & S. W. Nasution (eds.)). UNPRI PRESS.
- Nawaf A., Sanusi, J., Ibrahim S., Babangida I., & Liadi S. (2023). Prevalence of Dandruff among The Pupils and Staff of some Selected Public Schools in Katsina State. *UMYU Scientifica*, 2(3), 121–127. <https://doi.org/10.56919/usci.2323.018>
- Nurdin, E. (2022). *Mikologi* (cetakan pe). CV Budi Utama.
- Obum-Nnadi, C. N., Ezenwa, C. M., Amaechi, D., Obioha, J., & Ohabughiro, N. . (2022). Mycological Studies of three skin Infections : Atropic dermatitis (Eczema), Tinea corporis (body Ring worm) and Seborrheic dermatitis (Dandruff) of the Scalp and Skin in Rural Communities in North-Central . *Current Research in Interdisciplinary Studies*, 1(2), 1–9.
- Okanizami. (2023). *Hubungan Personal Hygiene dengan Kejadian Penyakit Kulit di Pondok Pesantren Tarbiyah Islamiyah Paraman Ampalu Kabupaten Pasaman Barat Tahun 2023: Vol. VIII* (Issue I).
- Prayitno, Y. H. (2015). Uji Aktivitas Antifungal Ekstrak Metanol Mentah Rimpang

- Jeringau Merah (*Acorus calamus* Linn.) Terhadap Pertumbuhan *Malassezia furfur* Secara In Vitro. *Jurnal Mahasiswa PSPD FK Universitas Tanjungpura*, 3(1), 5.
- Prayogo, D. D., Meisya Nur Habibah, M. Rofiqi Azmi, Putri Annisa Dewi Maharani, Dhea Febriyanti Permatasari, Ulinnuha Akbar, Hansel Alexander, Khonsa Nabilah, Adisti Ratna Sari, Novreza Avistha Nugroho, Debby Puspitaningrum, Galuh Candra Wijayanti, & Gusti Noorrizka Veronika Achmad. (2024). Profil Pengetahuan, Ketepatan Tindakan, dan Pemilihan Produk dalam Mengatasi Ketombe pada Mahasiswi Berhijab di Universitas Airlangga. *Jurnal Farmasi Komunitas*, 11(1), 1–7. <https://doi.org/10.20473/jfk.v11i1.52621>
- Primawati, I., Utari, M., & Nurwiye. (2021). Hubungan Pemakaian Jilbab Terhadap Kejadian Ketombe Pada Mahasiswi Fakultas Kedokteran Universitas Baiturrahmah. *Ibnu Sina: Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan - Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sumatera Utara*, 20(2), 113–122. <https://doi.org/10.30743/ibnusina.v20i2.112>
- Rasyadi, Y., Agustin, D., Gunawan, O., & Merwanta, S. (2024). Aktivitas Penghambatan Pertumbuhan Jamur *Malassezia furfur* dari Sediaan Shampo Ekstrak Etanol Daun Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.). *Menara Ilmu*, 18(2), 87–91. <https://doi.org/10.31869/mi.v18i2.4956>
- Reddy, G. K. K., Padmavathi, A. R., & Nancharaiah, Y. V. (2022). Fungal Infections: Pathogenesis, Antifungals and Alternate Treatment Approaches. *Current Research in Microbial Sciences*, 3(April), 100137. <https://doi.org/10.1016/j.crmicr.2022.100137>
- Saunte, D. M. L., Gaitanis, G., & Hay, R. J. (2020). *Malassezia*-Associated Skin Diseases, the Use of Diagnostics and Treatment. *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology*, 10(March), 1–11. <https://doi.org/10.3389/fcimb.2020.00112>
- Siha, R., Fadhillaturrokhmah, N., Annisa, Anggelina, Y., Aini, I. N., Rizki, T. M., & Arvianti, A. (2020). Asuhan keperawatan pada Klien Dewasa dengan Kasus Gangguan Sistem Integumen. *Journal GEEJ*.
- Sofia, R., Putri Mellaratna, W., & Fitria, D. (2023). Pengaruh Peer Education Terhadap Pengetahuan Pencegahan Pityriasis Versicolor Pada Santri Madrasah Aliyah Pondok Pesantren Darul Ulum Kota Lhokseumawe. *Jurnal Ilmiah Manusia Dan Kesehatan*, 6(2), 197–205. <https://doi.org/10.31850/makes.v6i2.1875>
- Suryani, Y., Taupiqurrahman, O., & Kulsum, Y. (2020). MIKOLOGI. In *PT. Freeline Cipta Granesia* (1st ed.). <https://doi.org/10.1088/1751-8113/44/8/085201>

- Syaichona, P., & Sempaja, C. (2024). *Keberadaan Jamur Candida Sp Pada Air Bak Toilet Di Pondok Pesantren Syaichona Cholil Sempaja*. 11(12), 2288–2295.
- Theelen, B., Cafarchia, C., Gaitanis, G., Bassukas, I. D., Boekhout, T., & Dawson, T. L. (2018). *Malassezia Ecology, Pathophysiology, and Treatment*. *Med. Mycol.* <https://doi.org/10.1093/mmy/myx134>
- Vest, B. E., & Krauland, K. (2021). *Malassezia Furfur BT - StatPearls*. StatPearls Publishing.
https://www.unboundmedicine.com/medline/citation/31971731/StatPearls:_Malassezia_Furfur
- Wasilah, Si. Z., Nasution, J., Rahmiati, Fadillah, M. A., Bangu, H., Supriyanto, Salim, M., Darsono, K., Anwar, A. Y., Asikin, Z. F., Nurhayati, E., & Malik, N. (2023). *Mikologi Penerbit Cv.Eureka Media Aksara*.
- Widowati, P. D., Zalfani, Q. R., Lestari, A. V., Syahbana, S. N., Putri, N. R. A., Sena, R. Y., Wulandari, D. A. B., Prabansari, A. K., Fajrin, N. G., & Sukorini, A. I. (2020). Identifikasi Pengetahuan Dan Penggunaan Produk Antiketombe Pada Mahasiswa Upn Veteran Surabaya. *Jurnal Farmasi Komunitas*, 7(1), 31. <https://doi.org/10.20473/jfk.v7i1.21661>
- Yaramadhani. (2020). *Identifikasi Jamur Malassezia Spp Pada Santri di Pondok Pesantren Daar El-Qolam Tangerang*.
- Yuni, A., & Utami, N. (2020). Faktor-Faktor yang Menyebabkan Kejadian Dandruff pada Siswi Berh di SMA Muhammadiyah 1 Pekanbaru. *Ensiklopedia of Journal*, 3(1), 79–88.
<https://doi.org/doi.org/10.33559/eoj.v2i5.527>

20

LAMPIRAN

Lampiran 1 Keterangan Layak Etik



KOMITE ETIK PENELITIAN KESEHATAN
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MAKASSAR
 Jalan Wijaya Kusuma Raya No. 46, Rappoccini, Makassar
 E-mail: kepkpolkesmas@poltekkes-mks.ac.id



KETERANGAN LAYAK ETIK
 DESCRIPTION OF ETHICAL EXEMPTION
 "ETHICAL EXEMPTION"
 No.: 0452/M/KEPK-PTKMS/III/2025

Protokol penelitian yang diusulkan oleh :
 The research protocol proposed by

Peneliti Utama : **A Muflihah Yusuf**
 Principal in Investigator

Nama Institusi : **D.IV Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Makassar**
 Name of the Institution

Dengan Judul:
 Title
"IDENTIFIKASI INFEKSI JAMUR *Malassezia furfur* DENGAN METODE Matrix Assisted Laser Desorption Ionization Time of Flight PADA KETOMBE SANTRI PONDOK PESANTREN BABUL KHAER KOTA BULUKUMBA"

*"IDENTIFICATION OF *Malassezia furfur* FUNGAL INFECTION USING THE Matrix Assisted Laser Desorption Ionization Time of Flight METHOD ON DANDRUFF IN STUDENTS OF THE BABUL KHAER ISLAMIC BOARDING SCHOOL IN BULUKUMBA CITY"*

Dinyatakan layak etik sesuai 7 (tujuh) Standar WHO 2011, yaitu 1) Nilai Sosial, 2) Nilai Ilmiah, 3) Pemerataan Beban dan Manfaat, 4) Risiko, 5) Bujukan/Eksploitasi, 6) Kerahasiaan dan Privacy, dan 7) Persetujuan Setelah Penjelasan, yang merujuk pada Pedoman CIOMS 2016. Hal ini seperti yang ditunjukkan oleh terpenuhinya indikator setiap standar.

Declared to be ethically appropriate in accordance to 7 (seven) WHO 2011 Standards, 1) Social Values, 2) Scientific Values, 3) Equitable Assessment and Benefits, 4) Risks, 5) Persuasion/Exploitation, 6) Confidentiality and Privacy, and 7) Informed Consent, referring to the 2016 CIOMS Guidelines. This is as indicated by the fulfillment of the indicators of each standard.

Pernyataan Layak Etik ini berlaku selama kurun waktu tanggal 24 Maret 2025 sampai dengan tanggal 24 Maret 2026.

Declaration of ethics applies during the period March 24, 2025 until March 24, 2026.



Maret 24, 2025
 Professor and Chairperson,

Hi. Santi Sinala, S.Si, M.Si, Apt
 Ketua KEPK Poltekkes Makassar

Lampiran 2 Surat Izin Penelitian

Acc^v/penelitian
9/4/25

PERMOHONAN IZIN PENELITIAN

Kepada YTH,
Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis
DI,-

Tempat

Dengan hormat,

Dalam rangka penyelesaian SKRIPSI, maka yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : A MUFLIAH YUSUF

NIM : PO.71.4.203.21.1.007

Judul Penelitian : "Identifikasi Infeksi Jamur *Malassezia furfur* Dengan Metode Matrix Assisted Laser Desorption Ionisation Time of Flight Pada Ketombe Santri Pondok Pesantren Babul Khaer Kota Bulukumba"

Bermaksud melakukan penelitian di Laboratorium Mikrobiologi Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Makassar.

Demikian surat ini dibuat. Atas perhatian dan kerja samanya diucapkan terimakasih.

Makassar, 9 April 2025

Peneliti,



A MUFLIAH YUSUF
NIM. PO.71.4.203.21.1.007

Lampiran 2

Kementerian Kesehatan
Direktorat Jenderal
Sumber Daya Manusia Kesehatan
Politeknik Kesehatan Makassar
Jalan Wijaya Kusuma Raya No. 46 Banta Bantaeng
Makassar, Sulawesi Selatan 90222
(021) 84978693
<https://portal.poltekkes-mks.ac.id>

8 April 2025

Nomor : PP.08.02/F.XII.11.6/ 105 /2025
Lampiran : -
Perihal : Pengambilan Data Penelitian

Kepada Yth
Kepala Sekolah MTS BABUL KHAER BULUKUMBA
Di,-
Bulukumba

Sehubungan dengan penyelesaian semester akhir untuk Penyusunan Skripsi, maka Mahasiswi kami ingin melakukan Penelitian sebagai salah satu persyaratan dalam mengikuti Ujian Akhir Program Prodi Sarjana Terapan Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Makassar, maka mohon kesediaan Bapak/Ibu kiranya Mahasiswi kami di bawah ini :

Nama : A Muflihah Yusuf
NIM : PO.71.4.203.20.1.007
Alamat : BPS 2 BLOK E6 NO 13
Judul Penelitian : "Identifikasi Infeksi Jamur Malassezia furfur dengan Metode Matrix Assisted Laser Desorption Ionisation Time Of Flight Pada Ketombe Santri Pondok Pesantren Babul Khaer Kota Bulukumba"

Agar kiranya dapat diberikan izin untuk melakukan Pengambilan Sampel di MTS Babul Khaer Bulukumba. Atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terima kasih

Ketua Jurusan,


Rahman S.Si., M.Si
NIP. 19641231 198603 1 032

Tembusan :

- Kepada Yth.
1. Yang Bersangkutan
 2. Arsip

Lampiran 2

Kementerian Kesehatan
Direktorat Jenderal
Sumber Daya Manusia Kesehatan
Politeknik Kesehatan Makassar
Jalan Wijaya Kusuma Raya No. 46 Santa Santaeng
Makassar Sulawesi Selatan 90222
(021) 84973693
<https://portal.poltekkes-mks.ac.id>

8 April 2025

Nomor : PP.08.02/F.XII.11.6/ 105 /2025
Lampiran : -
Perihal : Surat Izin Penelitian

Kepada Yth
Kepala Balai Besar Laboratorium Kesehatan Makassar
Di-
Makassar

Sehubungan dengan penyelesaian semester akhir untuk Penyusunan Skripsi, maka Mahasiswi kami ingin melakukan Penelitian sebagai salah satu persyaratan dalam mengikuti Ujian Akhir Program Prodi Sarjana Terapan Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Makassar, maka mohon kesediaan Bapak/Ibu kiranya Mahasiswi kami di bawah ini :

Nama : A Muflihah Yusuf
NIM : PO.71.4.203.21.1.007
Alamat : BPS 2 BLOK E6 NO13
Judul Penelitian : "Identifikasi Infeksi Jamur *Malassezia furfur* dengan Metode Matrix Assisted Laser Desorption Ionisation Time Of Flight Pada Ketombe Santri Pondok Pesantren Babul Khaer Kota Bulukumba"

Agar kiranya dapat diberikan izin untuk melakukan Penelitian di Balai Besar Laboratorium Kesehatan Makassar. Atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terima kasih

Ketua Jurusan,


Rahman S. Si, M. Si
NIP. 19641231 198603 1 032

Tembusan :

- Kepada Yth.
1. Yang Bersangkutan
 2. Arsip

Lampiran 2

	Kementerian Kesehatan Direktorat Jenderal Sumber Daya Manusia Kesehatan Politeknik Kesehatan Makassar Jalan Wijaya Kusuma Raya No. 46 Banta-Bantaeng Makassar, Sulawesi Selatan 90222 (021) 84978693 https://portal.poltekkes-mks.ac.id
---	--

Nomor	: PP.08.02/F.XII.11.6/259 /2025	24 April 2025
Lampiran	: -	
Perihal	: Surat Izin Penelitian	

Kepada Yth
Kepala Dinas Penanaman Modal dan PTSP Prov Sulsel
Di,-
Bulukumba

Sehubungan dengan penyelesaian semester akhir untuk Penyusunan Skripsi, maka Mahasiswi kami ingin melakukan Penelitian sebagai salah satu persyaratan dalam mengikuti Ujian Akhir Program Prodi Sarjana Terapan Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Makassar, maka mohon kesediaan Bapak/Ibu kiranya Mahasiswi kami di bawah ini :

Nama	: A Muflihah Yusuf
NIM	: PO.71.4.203.21.1.007
Alamat	: BPS 2 Blok E6 No.13
Judul Penelitian	: "Identifikasi Infeksi Jamur Malassezia furfur dengan Metode Matrix Assisted Laser Desorption Ionisation Time Of Flight Pada Ketombe Santri Pondok Pesantren Babul Khaer Kota Bulukumba"

Agar kiranya dapat diberikan izin untuk melakukan Pengambilan Sampel di MTS Babul Khaer Bulukumba. Atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terima kasih

	Ketua Jurusan,  Rahman S.Si, M.Si NIP. 19641231 198603 1 032
--	--

Tembusan :
Kepada Yth.

1. Yang Bersangkutan
2. Arsip

Lampiran 3 Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian

 Kemenkes Labkesmas Makassar I	Kementerian Kesehatan Direktorat Jenderal Kesehatan Primer dan Komunitas Balai Besar Laboratorium Kesehatan Masyarakat Makassar Jl. Perintis Kemerdekaan KM 11 Kec. Tamalanrea, Makassar 90245 ☎ 0811415655 🌐 https://www.bblabkesmasmakassar.go.id
 SURAT KETERANGAN TELAH MELAKUKAN PENELITIAN Nomor : SR.04.01/X.6.4/2171/2025 Yang bertanda tangan dibawah ini Kepala Balai Besar Laboratorium Kesehatan Masyarakat Makassar dengan ini menerangkan bahwa Mahasiswa Program Studi Sarjana Terapan Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Makassar yaitu : Nama : A. Mufihah Yusuf NIM : PO714203211007 Judul Penelitian : Identifikasi Infeksi Jamur Malassezia furfur Dengan Metode Matrix Asisted Laser Desorption Ionisasi Time Of Flight Pada Ketombe Santri Pondok Pesantren Babul Khaer Kota Bulukumba Telah Melakukan Penelitian Pada Balai Besar Laboratorium Kesehatan Masyarakat Makassar pada tanggal 30 April 2025 Demikian surat keterangan ini diberikan untuk dipergunakan seperlunya. Makassar, 16 Mei 2025 An Kepala Ketua Tim kerja Mutu. Penguatan SDM & Kemitraan   Johar S. Farm NIP. 196802061988031002	
Kementerian Kesehatan tidak menerima suap dan/atau gratifikasi dalam bentuk apapun. Jika terdapat potensi suap atau gratifikasi silahkan laporkan melalui HALO KEMENKES 1500567 dan https://wbs.kemkes.go.id. Untuk verifikasi keaslian tanda tangan elektronik, silahkan unggah dokumen pada laman https://tts.kominfo.go.id/verifyPDF	

Lampiran 3**Kementerian Kesehatan
Poltekkes Makassar**

Jalan Wijaya Kusuma Raya No. 46 Banta-Bantaeng
Makassar, Sulawesi Selatan, 90222
08115566606
<https://portal.poltekkes-mks.ac.id/>

**SURAT KETERANGAN
TELAH MELAKUKAN PENELITIAN**

Nomor. PP.08.02/F.XII.11.6/351 /2025

Yang bertanda tangan di bawah ini Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Politeknik Kesehatan Kemenkes Makassar dengan ini menerangkan bahwa mahasiswa :

Nama : A Muflihah Yusuf
NIM : PO.71.4.203.21.1.007
Prodi : Sarjana Terapan
Waktu Penelitian : 23 April - 07 Mei 2025
Judul Penelitian : " Identifikasi Infeksi Jamur Malassezia furfur dengan Metode Matrix Assisted Laser Desorption Ionisation Time Of Flight Pada Ketombe Santri Pondok Pesantren Babul Khaer Kota Bulukumba"

Telah melakukan penelitian pada Laboratorium Jurusan Teknologi Laboratorium Medis dengan data hasil penelitian terlampir. Demikian surat keterangan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Makassar, 15 Mei 2025


Ketua Jurusan
Rahman S.Si., M.Si
NIP.19641231 198603 1 032

Lampiran 4 Lembar Persetujuan (Informed Consent)**INFORMASI FORMULIR PERSETUJUAN**

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : NUR FITRIYATUL ZAHRA IARI

Umur : 15 TAHUN

Jenis Kelamin : PEREMPUAN

Menyatakan bersedia menjadi responden pada penelitian yang dilakukan oleh

Nama : A Muflihah Yusuf

NIM : PO714203211007

Menyatakan bahwa setelah mendapat keterangan tentang penelitian **IDENTIFIKASI INFEKSI JAMUR *Malassezia furfur* DENGAN METODE *Matrix Assisted Laser Desorption Ionization-Time Of Flight* (MALDI-TOF) PADA KETOMBE SANTRI PONDOK PESANTREN BABUL KHAER KOTA BULUKUMBA**, saya menyadari manfaat dan resiko kegiatan ini serta dengan sukarela menyetujui berpartisipasi dalam penelitian ini.

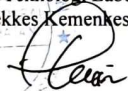
Makassar, ^{20 APRIL}.....2025

Responden



(.....)

Lampiran 5 Bebas Laboratorium

	Kementerian Kesehatan Poltekkes Makassar Jalan Wijaya Kusuma Raya No. 46 Banta-Bantaeng Makassar, Sulawesi Selatan, 90222 08115566606 https://portal.poltekkes-mks.ac.id/
<u>SURAT KETERANGAN BEBAS LABORATORIUM</u>	
Yang bertanda tangan dibawah ini menerangkan dengan sesungguhnya bahwa mahasiswa :	
Nama	: A Muflihah Yusuf
NIM	: PO.71.4.203.21.1.007
Prodi	: Sarjana Terapan
Alamat	: BPS 2 Blok E6 NO13
Benar <u>Tidak</u> mempunyai pinjaman alat di Laboratorium Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Makassar. Demikian surat ini dibuat untuk digunakan seperlunya.	
Makassar, 19 Mei 2025	
Ka. Unit Laboratorium Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Makassar	
 <u>Zulfikar Ali Hasan S.ST., M.Kes</u> NIP.198811142018011001	

Lampiran 6 Hasil BBLK

BBLK Makassar
Jl. Perintis Kemerdekaan Km 11
Tamalanrea, Makassar



ISOLATE REPORT: 250099411-1

RESULTS: To Review

Organism type: fungi

Selected	Position	Acquisition Date	Results	Confidence	Information
✓	D2	5/2/25 4:18 PM	Candida parapsilosis	99.9%	None

ACTIONS

5/2/25 3:40 PM	labtech	Setup	VITEK® MS FLEXPREP
5/2/25 4:18 PM	VITEKMSACQ01	Acquire	

TRACEABILITY

Slide ID: DS202505024

SYSTEM VERSION

VITEK® MS Software Version: : 1.0.0.46

KB Reference: refkb-full-7.6.0.7

Embedded KB Version: 3.2.0

5/5/25 9:11 AM

ISOLATE REPORT : 250099411-1

page 1 / 1

Lampiran 6

**Kemenkes**
Labkesmas Makassar I

Kementerian Kesehatan
Direktorat Jenderal
Kesehatan Primer dan Komunitas
Balai Besar Laboratorium Kesehatan Masyarakat
Makassar
Jl. Perintis Kemerdekaan KM 11 Kec. Tamalanrea, Makassar 90245
☎ 0811415655
🌐 <https://www.bblabkesmasmakassar.go.id>

LAPORAN HASIL UJI
No.25009940 / LHU/ BBLK-MKS /IV/ 2025

Nama/NIM	: A Muflihah Yusuf/PO714203211007
Alamat	: POLTEKKES Makassar
Tanggal sampel masuk	: 30-4-2025
Jenis Sampel	: Isolat
Wadah Sampel	: Cawan Petri
Pemeriksaan	: Identifikasi <i>Malassezia furfur</i>
Judul Penelitian	: Identifikasi infeksi jamur <i>Malassezia furfur</i> dengan metode maldi-tof pada ketombe santri pondok pesantren Babul khaer kota Bulukumba

HASIL UJI MIKROBIOLOGI

Parameter	Hasil	Metode Pengujian
Identifikasi Jamur	<i>Candida parapsilosis</i>	Maldi-tof Mass Spectrometry

Catatan :

1. Hasil uji hanya berlaku untuk sampel yang di uji
2. Laporan hasil uji ini terdiri dari 1 halaman
3. Laporan hasil uji ini tidak boleh digandakan
Kecuali secara lengkap dan seizin tertulis laboratorium penguji
Balai Besar Laboratorium Kesehatan Makassar
4. Komplain dapat diajukan maksimal satu minggu setelah hasil keluar

Makassar, 5 Mei 2025
Dokter Penanggung Jawab

dr. Hj. Irmawaty Haeruddin, MKM
NIP. 19830228201012001

DP/084/BBLKM-MKS; Rev 4; 07 Januari 2025

**Kemenkes**
TERAKREDITASI NASIONAL
Balai Besar Laboratorium Kesehatan Makassar

**KAN**
KEMENTERIAN KESEHATAN RI
LABORATORIUM KEMERDEKAAN
Makassar

Lampiran 6



Kemenkes
Poltekkes Makassar

Kementerian Kesehatan
Direktorat Jenderal
Sumber Daya Manusia Kesehatan
Politeknik Kesehatan Makassar
Jalan Wijaya Kusuma Raya No. 46 Banta-Bantaeng
Makassar, Sulawesi Selatan 90222
(021) 84978693
<https://portal.poltekkes-mks.ac.id>

Lampiran Hasil Penelitian

Identifikasi Infeksi Jamur *Malassezia furfur* Dengan Metode Matrix Assisted Laser Desorption Ionisation Time of Flight Pada Ketombe Santri Pondok Pesantren Babul Khaer Kota Bulukumba

Tabel Hasil Penelitian

Table 1 Hasil pengamatan makroskopis dan mikroskopis media SDA

kode	Makroskopis			Mikroskopis	Ket
	Bentuk	Ukuran	Warna & Tekstur		
U1	Bulat	Sedang hingga besar	Putih kekuningan, halus, berkilau	Spora bulat dan hifa yang panjang dan bercabang	<i>Malassezia furfur</i>
U2	Bulat	Sedang hingga besar	Putih kekuningan, halus, berkilau	Spora bulat dan hifa yang panjang dan bercabang	<i>Malassezia furfur</i>
U3	Bulat	Besar	Hijau kekuningan di bagian permukaan, berbulu lebat	Hifa bersekat dan bercabang, konidiofor panjang dan konidia bulat, kasar dan berantai	<i>Aspergillus flavus</i>
U4	Bulat	Besar	Hijau kekuningan di	Hifa bersekat dan bercabang, konidiofor	<i>Aspergillus flavus</i>

Lampiran 6

			bagian permukaan, an, berbulu lebat	panjang dan konidia bulat, kasar dan berantai	
U5	Bulat	Besar	Hijau kekuningan di bagian permukaan, an, berbulu lebat	Hifa bersekat dan bercabang, konidiofor panjang dan konidia bulat, kasar dan berantai	<i>Aspergillus flavus</i>
U6	Bulat	Besar	Hijau kekuningan di bagian permukaan, an, berbulu lebat	Hifa bersekat dan bercabang, konidiofor panjang dan konidia bulat, kasar dan berantai	<i>Aspergillus flavus</i>
U7	Bulat	Sedang	Putih kekuningan, halus, berkilau	Spora bulat dan hifa yang pendek	<i>Malassezia furfur</i>
U8	Bulat	Besar	Hijau kekuningan di bagian permukaan, an,	Hifa bersekat dan bercabang, konidiofor panjang dan konidia bulat,	<i>Aspergillus flavus</i>

Lampiran 6

 Kementerian Kesehatan Direktorat Jenderal Sumber Daya Manusia Kesehatan Politeknik Kesehatan Makassar Jalan Wijaya Kusuma Raya No. 46 Banta-Bantaeng Makassar, Sulawesi Selatan 90222 (021) 84978693 https://portal.poltekkes-mks.ac.id					
			berbulu lebat	kasar dan berantai	
U9	-	-	-	-	Negatif
U10	Bulat	Kecil	Putih kekuningan, halus, berkilau	Spora bulat dan hifa yang pendek dan bercabang	<i>Malassezia furfur</i>
U11	-	-	-	-	Negatif
U12	-	-	-	-	Negatif
U13	-	-	-	-	Negatif
U14	Bulat	Sedang	Putih kekuningan, halus, berkilau	Spora bulat dan hifa yang panjang dan bercabang	<i>Malassezia furfur</i>
U15	Bulat	Besar	Hijau kekuningan di bagian permukaan, berbulu lebat	Hifa bersekat dan bercabang, konidiofor panjang dan konidia bulat, kasar dan berantai	<i>Aspergillus flavus</i>
U16	-	-	-	-	Negatif
U17	Bulat	Besar	Hitam pekat bagian permukaan dan	Hifa bersekat, bening, bercabang. Konidia bulat kecil, hitam	<i>Aspergillus niger</i>

Lampiran 6

 Kementerian Kesehatan Direktorat Jenderal Sumber Daya Manusia Kesehatan Politeknik Kesehatan Makassar Jalan Wijaya Kusuma Raya No. 46 Banta-Bantaeng Makassar, Sulawesi Selatan 90222 (021) 84978693 https://portal.poltekkes-mks.ac.id					
			transpara n bagian dasar, berbulu halus	dan kasar serta rapat	
U18	Bulat	Besar	Hitam pekat bagian permuka an dan kuning transpara n bagian dasar, berbulu halus	Hifa bersekat, bening, bercabang. Konidia bulat kecil, hitam dan kasar serta rapat	<i>Aspergillus niger</i>
U19	-	-	-	-	Negatif
U20	-	-	-	-	Negatif

Table 2 Hasil Identifikasi *Matrix Assisted Laser Desorption Ionization Time of Flight* pada koloni dugaan *Malassezia furfur*

Kode	Hasil
U1	<i>Candida Parapsilosis</i>
U2	<i>Candida Parapsilosis</i>
U3	<i>Aspergillus flavus</i>
U4	<i>Aspergillus flavus</i>
U5	<i>Aspergillus flavus</i>
U6	<i>Aspergillus flavus</i>

Lampiran 6



Kemenkes
Poltekkes Makassar

Kementerian Kesehatan
Direktorat Jenderal
Sumber Daya Manusia Kesehatan
Politeknik Kesehatan Makassar
Jalan Wijaya Kusuma Raya No. 46 Banta-Bantaeng
Makassar, Sulawesi Selatan 90222
(021) 84978693
<https://portal.poltekkes-mks.ac.id>

U7	<i>Candida Parapsilosis</i>
U8	<i>Aspergillus flavus</i>
U9	Negatif
U10	<i>No Identification</i>
U11	Negatif
U12	Negatif
U13	Negatif
U14	<i>Candida parapsilosis</i>
U15	<i>Aspergillus flavus</i>
U16	Negatif
U17	<i>Aspergillus niger</i>
U18	<i>Aspergillus niger</i>
U19	Negatif
U20	Negatif



Ka. Laboratorium

[Signature]

Zulfikar Ali Hasan S.ST.,M.Kes
NIP. 198811142018011001

Makassar, 16 Mei 2025

Pembimbing Penelitian

[Signature]

Sitti Hadijah, S.Si. M.Kes
NIP. 197501292007012018

Lampiran 7 Dokumentasi Penelitian

Pengambilan Sampel



Pembuatan Media dan Reagen



Penanaman Sampel



Inkubasi



Pengamatan KOH



Pengamatan Makrokopis



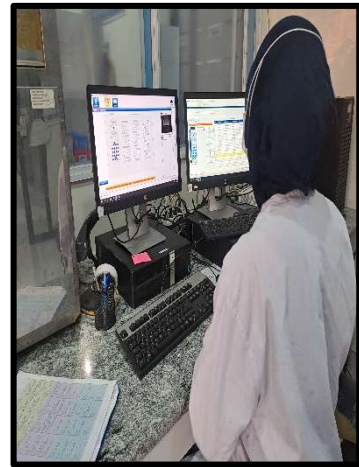
Pengamatan LCB



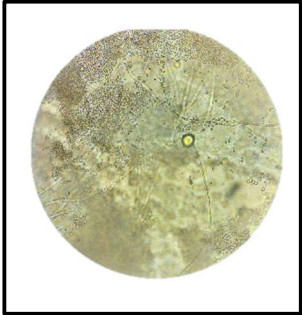
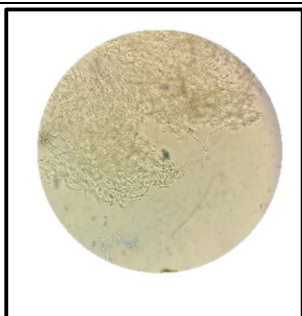
Pemurnian

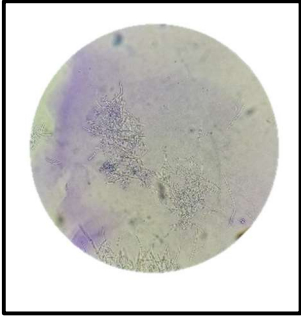
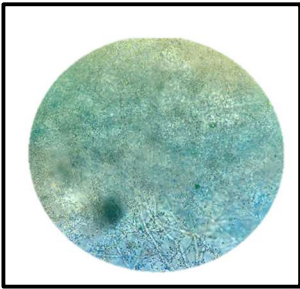


Proses MALDITOF MS



Tabel Hasil Pengamatan (Media SDA)

NO	Kode Sampel	Makroskopis	Mikroskopis
1	U1		
2	U2		
3	U7		

4	U10		
5	U14		

Biodata Penulis

Nama Lengkap : A Muflihah Yusuf
NIM : PO714203211007
Tempat, Tanggal Lahir : Bulukumba, 30 Juli 2003
Jenis Kelamin : Perempuan
Agama : Islam
Alamat : BTN PURI ASRI, No.28
No. Telp/Hp : 085256241278
Email : muflihahyusuf03@gmail.com



Judul Skripsi : Identifikasi Infeksi Jamur *Malassezia furfur* dengan Metode *Matrix Assisted Laser Desorption Ionisation Time of Flight* Pada Ketombe Santri Pondok Pesantren Babul Khaer Kota Bulukumba

Pembimbing : 1. Mursalim, S.Pd.,M.Kes
 2. Siti Hadijah, S.Si.,M.Kes

Penguji : Nuradi, S.Si.,M.Kes

Orang Tua/Wali

1. Nama Ayah : Andi Muh Yusuf, S.Pd.,M.Pd
 2. Nama Ibu : Mujnah, S.Pd.,M.Pd

Riwayat Pendidikan

1. Sekolah Dasar : SDN 24 Salemba Bulukumba
 2. Sekolah Menengah Pertama : UPT SMPN 2 Bulukumba
 3. Sekolah Menengah Atas : SMAN 1 Bulukumba
 4. Perguruan Tinggi : Poltekkes Kemenkes Makassar