

616.546

SHO

h e 1

**HUBUNGAN ANTARA JENIS SPESIES *MALASSEZIA*
DENGAN DERAJAT KEPARAHAN KETOMBE**

ANI SHOFAWATI

**Laporan Penelitian
Program Studi Ilmu Kesehatan Kulit dan Kelamin
Program Pendidikan Dokter Spesialis I
Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro**



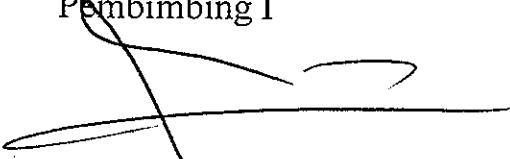
**BAGIAN / SMF ILMU KESEHATAN KULIT DAN KELAMIN
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS DIPONEGORO
RS Dr. KARIADI SEMARANG**

2004

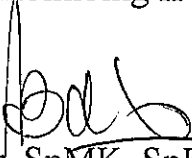
Dipertahankan di depan Panitia Penguji Karya Akhir
Bagian / SMF Ilmu Kesehatan Kulit dan Kelamin
Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro
Rumah Sakit Dr. Kariadi
Semarang

Menyetujui :

Pembimbing I


Dr. Soejoto, SpKK (K)
NIP. 130 368 078

Pembimbing II


Dr. Subakir, SpMK, SpKK (K)
NIP. 130 520 506

Bagian / SMF Ilmu Kesehatan Kulit dan Kelamin
Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro
Rumah Sakit Dr. Kariadi
Semarang



Dr. Sugastiso Sumaryo, SpKK (K)
NIP. 130 354 880

UPT-PUSTAK-UNDIP

No. Daft: 3625 / T / FK / 4
tgl. 26 Mei 105

KATA PENGANTAR

Puja dan puji saya panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan segala nikmat dan karunia yang tidak terbilang, sholawat serta salam semoga senantiasa dicurahkan kepada Nabi Muhammad SAW beserta keluarga dan sahabat serta pengikutnya sampai ke akhir jaman. Dengan izinNya jua akhirnya saya dapat menyelesaikan karya akhir ini dengan judul :

Hubungan antara Jenis Spesies *Malassezia*

dengan Derajat Keparahan Ketombe

sebagai salah satu syarat bagi peserta Program Pendidikan Dokter Spesialis I dalam bidang studi Ilmu Kesehatan Kulit dan Kelamin Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro/ Rumah Sakit Dr. Kariadi Semarang.

Kepada Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro dan Direktur Rumah Sakit Dr. Kariadi Semarang, saya ucapkan terima kasih atas ijin dan kesempatan yang telah diberikan kepada saya untuk menyelesaikan pendidikan spesialisasi di Bagian/SMF Ilmu Kesehatan Kulit dan Kelamin Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro/Rumah Sakit Dr. Kariadi Semarang.

Pada kesempatan ini saya ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang tidak terhingga kepada yang terhormat :

1. Dr. Sugastiasri Sumaryo, SpKK(K), Ketua Bagian/SMF Ilmu Kesehatan Kulit dan Kelamin FK UNDIP/RS Dr. Kariadi Semarang, yang telah memberi saya kesempatan untuk belajar di Bagian ini serta membimbing, mendorong, dan memberi nasehat yang berharga selama saya mengikuti pendidikan.
2. Dr. Paulus Yogyartono, SpKK(K), Ketua Program Studi Ilmu Kesehatan Kulit dan Kelamin FK UNDIP/RS Dr. Kariadi Semarang, yang telah memberikan dorongan, bimbingan dan pengarahan yang sangat bermanfaat selama saya mengikuti pendidikan.
3. Dr. Soejoto, SpKK(K), selaku pembimbing pertama penelitian, yang banyak memberikan dorongan, bimbingan, dan pengarahan serta koreksi yang bermanfaat untuk penyusunan karya akhir ini dan juga selama saya mengikuti pendidikan.

4. Dr. Subakir, SpMK, SpKK(K), selaku pembimbing kedua penelitian, yang juga banyak memberikan bimbingan, pengarahan dan masukan yang berharga dalam penyusunan karya akhir ini dan juga pada saat menjalani pendidikan.
5. Prof. Dr. Hartadi SpKK(K), Guru Besar Bagian/SMF Ilmu Kesehatan Kulit dan Kelamin FK UNDIP/RS Dr. Kariadi Semarang, dengan kesabaran dan ketulusan hati telah mendidik dan mendorong saya sehingga dapat menyelesaikan pendidikan.
6. Prof. Dr. Kabulrachman, SpKK(K), Guru Besar Bagian/SMF Ilmu Kesehatan Kulit dan Kelamin FK UNDIP/RS Dr. Kariadi Semarang, yang telah membimbing dan memberikan dorongan selama saya mengikuti pendidikan.
7. Dr. Asih Budiastuti, SpKK, Sekretaris Bagian/SMF Ilmu Kesehatan Kulit dan Kelamin FK UNDIP/RS Dr. Kariadi Semarang, yang telah membimbing dan memberikan nasehat berharga selama saya mengikuti pendidikan.
8. Dr. S. Indrayanti, SpKK(K), Sekretaris Program Studi Ilmu Kesehatan Kulit dan Kelamin FK UNDIP/RS Dr. Kariadi Semarang, yang telah memberikan perhatian, bimbingan dan dorongan selama saya menjalani pendidikan.
9. Dr. S. Buditjahjono, SpKK(K), Dr. Moch. Affandi, SpKK(K), Dr. Prawito SP, SpKK(K), Dr. Prasetyowati Subchan, SpKK(K), Dr. Irma Binarso, SpKK(K), Dr. TM Sri Redjeki S, SpKK(K), Dr. R. Sri Djoko Susanto, SpKK(K), Dr. Lewie Suryaatmadja, SpKK(K), Dr. med. Kun Jayanata, SpKK(K), Dr. Meilien Himbawani, SpKK(K), Dr. Dhiana Ernawati, SpKK(K), Dr. Diah Adriani Malik SpKK, atas semua perhatian, bimbingan, petunjuk serta dorongan yang sangat berguna selama saya mengikuti pendidikan.
10. Seluruh teman sejawat peserta PPDS dan seluruh karyawan/karyawati di Bagian/SMF I. K. Kulit dan Kelamin FK UNDIP/RS Dr. Kariadi Semarang atas segala bantuan dan kerjasama yang telah dibina dengan baik selama ini.
11. DR. Dr. Hertanto W. Subagio MS dan Dr. Niken Puruhita MMed Sc, selaku konsultan metodologi penelitian yang telah memberikan bimbingan dan masukan yang sangat berguna dalam proses penyusunan proposal dan karya akhir ini.

12. Dr. Winarto, DMM, SpMK, SpM(K), Ketua Bagian Mikrobiologi FK UNDIP/RS Dr. Kariadi Semarang, yang telah memberikan izin untuk melakukan penelitian di laboratorium Mikrobiologi, dan seluruh staf, serta analis Woeryanto, SH, M.SI yang sangat membantu dalam proses pelaksanaan penelitian ini.
13. PT. Surya Dermato Medica Laboratories, atas segala bantuan dan kerjasamanya dalam penelitian ini.
14. K. H. M. Ulinuha Arwani, pimpinan Pondok Tahfidh Yanbu'ul Qur'an Kudus, yang telah memperkenankan saya untuk melakukan penelitian di pondok, para santri yang telah bersedia membantu dan bekerjasama demi keberhasilan penelitian ini.
15. Ayahanda Dr. H. A. Zainuri Kosim, SpPD dan ibunda Hj. Amnah, yang telah membesarkan, mendidik, selalu memberikan doa dan dorongan, serta pengorbanan selama ini. Ayah dan ibu mertua H. Zuhri (almarhum) dan Hj. Muzaro'ah, yang telah mendoakan dan memberi dukungan, serta pengorbanan selama masa pendidikan saya.
16. Kepada suami tercinta Dr. Sigit Sholichin dan kedua ananda tersayang Fairuza Naima dan Fatimah Rashali, saya sampaikan terima kasih yang tulus atas doa, dukungan, kasih sayang, pengorbanan, kesabaran dan ketabahan dalam menghadapi cobaan, terlebih selama saya menjalani pendidikan spesialisasi.
17. Kakak-kakak, adik, saudara dan yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu, atas doa, dorongan, bantuan, dan kerjasamanya bagi keberhasilan saya.

Semoga Allah yang Maha Pengasih dan Penyayang melimpahkan balasan dan karunia yang tiada henti atas keikhlasan dan kebaikan hamba-hambaNya.

Kritik dan saran sangat saya harapkan untuk perbaikan karya akhir ini. Harapan saya semoga karya akhir ini dapat memberi manfaat bagi kita semua.

Semarang, Desember 2004

Ani Profawati

DAFTAR ISI

	halaman
Halaman judul.....	i
Halaman pengesahan.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	ix
ABSTRAK.....	x
INTISARI.....	xi
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
A. Latar belakang masalah.....	1
B. Rumusan masalah.....	2
C. Tujuan penelitian.....	3
C.1. Tujuan umum.....	3
C.2. Tujuan khusus.....	3
D. Manfaat penelitian.....	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
A. Ketombe.....	4
A.1. Definisi dan insiden.....	4
A.2. Gambaran klinis.....	4
A.3. Diagnosis.....	5
B. Derajat keparahan ketombe dan faktor-faktor yang mempengaruhinya... ..	6
B.1. Hiperproliferasi epidermis	6
B.2. Kondisi sebore.....	6
B.3. Faktor imunologi.....	6
B.4. Faktor fisik, iritasi mekanis dan kimia.....	7
B.5. Kepadatan populasi <i>Pityrosporum ovale</i>	7
B.6. Jenis spesies <i>Malassezia</i>	7
B.6.a. Peran <i>Malassezia furfur</i> dalam etiopatogenesis ketombe.....	9
B.6.b. Peran spesies <i>Malassezia</i> selain <i>Malassezia furfur</i> dalam etiopatogenesis ketombe.....	9
B.6.c. Jenis spesies <i>Malassezia</i> dan derajat keparahan ketombe....	10

C. Identifikasi spesies <i>Malassezia</i>	10
C.1. Morfologi spesies <i>Malassezia</i>	11
C.2. Pemeriksaan biokimia	11
C.2.a. Kultur primer	11
C.2.b. Reaksi katalase.....	12
C.2.c. Tes toleransi suhu.....	12
C.2.d. Tes asimilasi Tween.....	13
C.3. Biologi molekuler.....	13
D. Kerangka teori, kerangka konsep, dan hipotesis.....	14
D.1. Kerangka teori.....	14
D.2. Kerangka konsep.....	14
D.3. Hipotesis.....	14
BAB III. METODE PENELITIAN.....	15
A. Ruang lingkup penelitian.....	15
B. Waktu penelitian.....	15
C. Rancangan penelitian.....	15
D. Populasi dan sampel.....	15
E. Alur penelitian.....	17
F. Alat dan bahan.....	17
G. Data yang dikumpulkan.....	18
H. Cara pengumpulan data.....	18
I. Terminasi penelitian.....	21
I.1. Putus uji.....	21
I.2. Penelitian selesai.....	21
J. Analisis data.....	21
K. Definisi operasional.....	22
BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	23
A. Karakteristik penderita.....	23
A.1. Jenis kelamin.....	23
A.2. Usia.....	24
A.3. Awitan penyakit.....	25
A.4. Pendidikan.....	26

B. Derajat keparahan ketombe.....	27
B.1. Skor total gejala klinis	27
B.2. Distribusi derajat keparahan ketombe subyek penelitian.....	28
B.3. Distribusi derajat keparahan ketombe berdasarkan jenis kelamin...	29
B.4. Distribusi derajat keparahan ketombe berdasarkan usia.....	29
B.5. Distribusi derajat keparahan ketombe berdasarkan awitan penyakit.	30
B.6. Distribusi derajat keparahan ketombe berdasarkan tingkat pendidikan	31
C. Jenis spesies <i>Malassezia</i>	32
C.1. Gambaran mikroskopis	32
C.2. Pemeriksaan biokimia.....	32
C.3. Jenis spesies <i>Malassezia</i> yang dapat diidentifikasi.....	32
D. Hubungan antara jenis spesies <i>Malassezia</i> dengan derajat keparahan ketombe.....	34
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	36
A. Kesimpulan.....	36
B. Saran.....	36
DAFTAR PUSTAKA.....	37
Lampiran 1. Surat pernyataan (<i>Informed consent</i>).....	40
Lampiran 2. Status penderita.....	41
Lampiran 3. Formulir pemeriksaan laboratorium.....	43
Lampiran 4. Foto penelitian	44
Lampiran 5. Tabulasi data.....	47

DAFTAR TABEL

	halaman
Tabel 1. Morfologi spesies <i>Malassezia</i> berdasarkan gambaran mikroskopis dan makroskopis.....	11
Tabel 2. Pemeriksaan biokimia untuk mengidentifikasi spesies <i>Malassezia</i>	12
Tabel 3. Distribusi jenis kelamin subyek penelitian.....	23
Tabel 4. Distribusi usia subyek penelitian.....	24
Tabel 5. Rerata usia subyek penelitian.....	25
Tabel 6. Distribusi awitan penyakit subyek penelitian.....	25
Tabel 7. Rerata awitan penyakit subyek penelitian.....	26
Tabel 8. Distribusi tingkat pendidikan subyek penelitian.....	26
Tabel 9. Rerata skor total gejala klinis.....	27
Tabel 10. Distribusi derajat keparahan ketombe subyek penelitian	28
Tabel 11. Distribusi derajat keparahan ketombe berdasarkan jenis kelamin.....	29
Tabel 12. Distribusi derajat keparahan ketombe berdasarkan usia.....	29
Tabel 13. Distribusi derajat keparahan ketombe berdasarkan awitan penyakit....	30
Tabel 14. Distribusi derajat keparahan ketombe berdasarkan tingkat pendidikan.	31
Tabel 15. Gambaran mikroskopis yang didapat.....	32
Tabel 16. Jenis spesies <i>Malassezia</i> yang diidentifikasi.....	33
Tabel 17. Distribusi derajat keparahan ketombe berdasarkan jenis spesies <i>Malassezia</i>	34

ABSTRAK

Latar belakang : *Malassezia* merupakan mikroorganisme yang diduga berperan penting dalam etiopatogenesis ketombe dan berpengaruh terhadap derajat keparahannya. Beberapa peneliti menyatakan bahwa tampaknya peran atau patogenitas *Malassezia* lebih ditentukan oleh sub tipe berdasarkan morfologi koloni daripada oleh kepadatannya. Peneliti lain mendapatkan perbedaan yang bermakna dari hubungan morfologi *Malassezia* dengan derajat keparahan ketombe. Berdasarkan hal tersebut timbul dugaan adanya hubungan antara jenis spesies *Malassezia* dengan derajat keparahan ketombe.

Tujuan : Mencari hubungan antara jenis spesies *Malassezia* dengan derajat keparahan ketombe.

Metode : Penelitian ini merupakan studi belah lintang (*cross sectional*), tiap subyek hanya diobservasi satu kali. Empat puluh dua subyek dari pondok pesantren yang memenuhi kriteria penerimaan ditentukan derajat keparahan ketombenya berdasarkan skor total gejala klinis subyektif dan obyektif. Sediaan langsung dari kerokan kulit kepala diperiksa gambaran mikroskopisnya. Kultur primer dari sediaan yang sama dilakukan untuk mengisolasi *Malassezia* spp. Isolat yang tumbuh diperiksa secara biokimia. Berdasarkan gambaran mikroskopis dan hasil pemeriksaan biokimia ditentukan jenis spesies *Malassezia*. Data dianalisis dengan uji *Chi-square*.

Hasil : Proporsi penderita ketombe di pondok pesantren sebesar 0,29. Derajat keparahan ketombe yang paling sering dijumpai adalah derajat sedang (52,4%), kemudian derajat ringan (26,2%), dan derajat berat (21,4%). Spesies yang dapat diidentifikasi adalah *M. furfur* (71,4%), *M. globosa* (16,6%), *M. restricta* (4,8%), dan *M. sympodialis* (4,8%), serta *M. obtusa* (2,4%). *M. furfur* merupakan spesies yang paling banyak ditemukan. Tidak didapatkan hubungan antara jenis spesies *Malassezia* dengan derajat keparahan ketombe ($p = 0,802$).

Kesimpulan : Jenis spesies *Malassezia* tidak mempengaruhi derajat keparahan ketombe.

INTISARI

Ketombe merupakan bentuk paling ringan dari dermatitis seboroik, dari aspek medik masih kurang mendapat perhatian, namun merupakan masalah yang berarti bila ditinjau dari aspek kosmetik.

Berbagai studi membuktikan bahwa beragam faktor ikut berpengaruh pada timbulnya ketombe dan derajat keparahannya, yang dikemukakan antara lain adalah peran *Malassezia* spp. Beberapa peneliti menyatakan bahwa tampaknya patogenitas *Malassezia* lebih ditentukan oleh subtype berdasar morfologi. Peneliti lain mendapatkan hubungan antara morfologi *Malassezia* dengan derajat keparahan ketombe.

Berdasarkan hal tersebut dilakukan penelitian belah lintang (*cross sectional*) ini untuk mencari hubungan antara jenis spesies *Malassezia* dengan derajat keparahan ketombe. Empat puluh dua subyek yang memenuhi kriteria penerimaan diperiksa gejala klinis subyektif dan obyektif untuk mendapatkan derajat keparahan ketombe. Selanjutnya dilakukan pengamatan gambaran mikroskopis dan pemeriksaan biokimia untuk mengidentifikasi jenis spesies *Malassezia*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa derajat keparahan ketombe yang paling sering dijumpai adalah derajat sedang. Jenis spesies yang diidentifikasi adalah *M. globosa*, *M. furfur*, *M. restricta*, *M. obtusa*, dan *M. sympodialis*, dengan jumlah terbanyak adalah *M. furfur*. Dari analisis data tidak didapatkan hubungan antara jenis spesies *Malassezia* dengan derajat keparahan ketombe.

BAB I

PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG MASALAH

Ketombe merupakan istilah umum dalam bahasa Indonesia yang dalam kedokteran lazim disebut *dandruff*.¹ Saat ini ketombe merupakan masalah yang cukup menonjol di kalangan umum, karena banyak ditemukan dan dapat menyebabkan rasa khawatir/tertekan atau tidak nyaman bagi penderitanya.^{2,3} Dari aspek medik ketombe masih kurang mendapat perhatian, namun ditinjau dari aspek kosmetik, ketombe merupakan salah satu masalah yang berarti.⁴ Sekitar 50% populasi dunia pernah menderita penyakit ini dengan derajat keparahan yang berlainan.⁵

Ketombe merupakan bentuk paling ringan dari dermatitis seboroik (DS). Mengenai etiopatogenesis belum ada teori yang pasti. Berbagai studi maupun pengalaman klinis ternyata membuktikan bahwa beragam faktor ikut berpengaruh pada timbulnya ketombe dan derajat penyakit.² Hipotesis yang dikemukakan antara lain adalah peran mikroorganisme dan hiperproliferasi epidermis, selain itu kadar sebum yang meningkat juga diduga menjadi penyebab.^{6,7} Selama ini ragi lipofilik *Pityrosporum ovale*, dengan sinonim *Malassezia furfur* dan *P. orbiculare* merupakan mikroorganisme yang diduga berperan penting dalam patogenesis ketombe.^{1,2}

Akhir-akhir ini klasifikasi ragi lipofilik sedang dalam proses revisi. Dengan metode DNA *typing* ternyata didapatkan banyak variasi genetik dan dikenal ragi yang berbeda-beda, yaitu : *Malassezia furfur*, *M. globosa*, *M. restricta*, *M. obtusa*, *M. sympodialis*, *M. slooffiae*, *M. dermatis*, *M. japonica* dan *M. pachydermatis*.^{2,8,9}

Lebih lanjut Nakabayashi, dkk menunjukkan bahwa pada DS, *M. furfur* dan *M. globosa* mungkin merupakan penyebab, sedangkan pada pitiriasis versikolor (PV) terbanyak diisolasi *M. globosa*.² Penelitian terbaru dari Procter & Gamble menyatakan bahwa etiologi ketombe bukan *M. furfur* tetapi *M. restricta* dan *M. globosa*.^{10,11} Secara mikroskopis bentuk ragi kedua spesies tersebut tidak dapat dibedakan dengan ragi *M. furfur*.¹¹

Pechere, dkk dari penelitian menunjukkan bahwa tampaknya peran atau patogenitas *Malassezia* lebih ditentukan oleh sub tipe berdasar morfologi koloni daripada oleh kepadatannya, tetapi belum jelas apakah variasi spesies ini ikut berperan pada terjadinya kelainan kulit.²

Dari penelitian Harlisa P ditemukan morfologi yang berbeda dari gambaran mikroskopis *Malassezia*, kemudian dihubungkan dengan derajat keparahan ketombe. Secara statistik terdapat perbedaan yang sangat bermakna ($p \leq 0,01$), dimana bentuk lonjong lebih cenderung menyebabkan ketombe derajat berat, sedangkan bentuk bulat lebih cenderung ke derajat ringan.¹²

Dari keterangan di atas tampaknya sub tipe *Malassezia* berdasar morfologi koloni mempunyai peran dalam patogenitas *Malassezia*. Berdasarkan hal tersebut maka dilakukan penelitian ini untuk mengetahui hubungan antara jenis spesies *Malassezia* dengan derajat keparahan ketombe.

B. RUMUSAN MASALAH

Apakah ada hubungan antara jenis spesies *Malassezia* dengan derajat keparahan ketombe?

C. TUJUAN PENELITIAN

C.1. Tujuan umum

Mencari hubungan antara jenis spesies *Malassezia* dengan derajat keparahan ketombe.

C.2. Tujuan khusus

C.2.a. Menentukan proporsi penderita ketombe di pondok pesantren.

C.2.b. Menentukan derajat keparahan ketombe.

C.2.c. Mengidentifikasi jenis spesies *Malassezia*.

C.2.d. Menghubungkan jenis spesies *Malassezia* dengan derajat keparahan ketombe.

D. MANFAAT PENELITIAN

D.1. Menambah pemahaman mengenai etiopatogenesis dan patogenitas ketombe.

D.2. Memungkinkan pengembangan cara penanganan ketombe yang lebih baik.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. KETOMBE

A.1. Definisi dan insiden

Ketombe adalah kelainan pada kulit kepala berambut (*scalp*) yang ditandai dengan skuama abu-abu keperakan berjumlah banyak, kadang disertai rasa gatal, tanpa atau disertai tanda radang. Umumnya dianggap sebagai permulaan atau bentuk paling ringan (tanpa peradangan) dari DS di kulit kepala.^{4,13-15}

Nama lain ketombe adalah pitiriasis sika, pitiriasis kapitis, pitiriasis simpleks, seboroik kapitis, *dry seborrhea*, *seborrhoe sicca*, *pitiriasis furfuraceae* untuk bentuk kering, dan *pitiriasis oleosa* atau *pitiriasis steatoides* untuk yang berminyak.^{2,4,12}

Insiden pada ras Kaukasia sekitar 20-50%, sedangkan pada ras lain belum ditemukan.¹⁵ Di Indonesia dengan iklim tropis dan kelembaban tinggi banyak dijumpai penyakit ketombe, namun angka insiden belum diketahui.⁴ Ketombe lebih banyak dijumpai pada pria daripada wanita.³ Puncak insiden dan keparahan penyakit terjadi sekitar usia 20 tahun, dan semakin jarang ditemukan setelah usia 50 tahun, sedangkan pada bayi dan anak relatif jarang dan berbentuk ringan.^{3,5,6}

A.2. Gambaran klinis

Penderita biasanya mengeluh gatal pada kulit kepala terutama bila udara panas dan berkeringat, karena meningkatnya aktifitas kelenjar minyak pada kondisi tersebut.^{4,5,8} Rasa gatal diduga karena rangsangan pada sel-sel sensorik akibat vaskularisasi kapiler yang berdilatasi.¹ Sisik putih halus kering, kadang berminyak

merupakan lapisan keratin epidermal yang terlepas akibat garukan atau sisiran.⁷ Kerontokan rambut dapat terjadi akibat peningkatan keratinisasi atau garukan, terutama pada bagian puncak kepala. Rambut yang terlepas memiliki ukuran akar yang lebih kecil.^{3,4} Pada keadaan lanjut dapat timbul kebotakan setempat, rambut akan tumbuh kembali apabila penyakitnya sembuh.^{4,5}

Secara klinis ditandai oleh skuama halus sampai agak kasar, dimulai dari salah satu bagian kulit kepala kemudian dapat meluas ke seluruh kulit kepala, dapat disertai kemerahan pada kulit dengan batas tidak tegas.^{4,5,8} Lokasi biasanya bilateral dan simetris, kadang hanya terbatas pada satu area. Garukan dapat menimbulkan luka, akan terjadi infeksi sekunder dengan pembesaran kelenjar getah bening regional.^{4,5} Sekresi minyak yang berlebihan mengakibatkan skuama membentuk gumpalan yang melekat pada rambut dan kulit kepala, rambut menjadi lengket, berminyak dan berbau kurang sedap, keadaan ini dinamakan *pitiriasis steatoides*.^{5,16}

A.3. Diagnosis

Diagnosis ketombe umumnya mudah ditegakkan hanya berdasarkan gambaran klinis yang khas. Pemeriksaan laboratorium semikuantitatif perlu dilakukan, dengan spesimen dari kerokan kulit kepala berambut atau cara lain dengan menempelkan selotip pada daerah kulit kepala berketombe. Sediaan langsung diwarnai dengan KOH 10% + tinta Parker *blue black*, kemudian diperiksa dengan mikroskop cahaya pembesaran 1000 x, didapatkan jumlah rerata *Malassezia* spp ≥ 10 spora / lapangan pandang besar.^{3,12,16}

B. DERAJAT KEPARAHAN KETOMBE DAN FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHINYA

Derajat keparahan ketombe merupakan keadaan yang menggambarkan ketombe berdasarkan tingkatan gejala klinis subyektif (rasa gatal dan kerontokan rambut) dan gejala klinis obyektif (luas dan berat lesi).¹²

Beberapa faktor yang diduga sebagai etiopatogenesis ketombe dan mempengaruhi derajat keparahan ketombe adalah :^{1,2,11}

B.1. Hiperproliferasi epidermis

Dari studi kinetik seluler dengan menggunakan bahan radioaktif tritiated timidin, pada penderita ketombe didapatkan peningkatan indeks mitosis (persentasi jumlah sel basal dalam keadaan mitosis). Hal ini menunjukkan bahwa produksi sel tanduk berlebihan. Peningkatan tersebut sejalan dengan beratnya kondisi klinis.^{1,2,17}

B.2. Kondisi sebore

Puncak insiden dan derajat keparahan ketombe terjadi pada sekitar usia 20 tahun, dengan awitan biasanya pada masa pubertas, kemudian menjadi jarang ditemui di atas usia 50 tahun. Tempat predileksi adalah daerah kaya folikel sebacea. Ini memberi petunjuk pada dugaan bahwa pengaruh androgen penting dan aktifitas kelenjar sebacea mungkin merupakan faktor penyebab.^{17,18} Tetapi, sebore yang masif dapat terjadi tanpa ketombe dan seringkali ketombe yang parah timbul tanpa aktifitas kelenjar sebacea yang berlebihan, sehingga peran sebore dalam hal ini masih diperdebatkan.^{2,19}

B.3. Faktor imunologi

Penelitian akhir-akhir ini menemukan titer IgG spesifik terhadap *P. ovale* sangat tinggi dalam serum orang sehat dan terendah pada penderita DS yang berat. Adanya

penurunan fungsi sel T memudahkan kelangsungan hidup jamur dan menyebabkan respon antibodi yang rendah.¹⁷

B.4. Faktor fisik, mekanis dan kimia

Menurut Maibach, berbagai faktor fisik : pH, transfer CO₂ dan kandungan air juga berpengaruh terhadap ketombe. Peningkatan suhu dan kelembaban akan menempatkan pasien pada risiko mendapat ketombe.^{2,13}

Iritasi mekanis (garukan, penyisiran dan penyasakan) yang terlalu keras, iritasi kimia (sampo yang terlalu alkalis, larutan pengering, cat rambut, bahan pelurus dan pemucat rambut) diduga berpengaruh menimbulkan ketombe.^{1,12,20} Faktor ini mungkin juga mempengaruhi derajat keparahan ketombe, meskipun belum ada penelitian yang membuktikan.

B.5. Kepadatan populasi *Pityrosporum ovale*

Dari berbagai penelitian didapatkan hubungan yang konstan antara ketombe dengan *P. ovale* dan pembentukan skuama yang makin hebat dijumpai bersama jumlah mikroorganisme yang semakin banyak.¹⁹ Kepadatan populasi *P. ovale* mempunyai hubungan dengan derajat keparahan klinik ketombe, dimana pada penderita ketombe derajat ringan didapatkan kepadatan kurang dari 200/LPB, pada bentuk sedang dan berat lebih besar dari 200/LPB.²¹

B.6. Jenis spesies *Malassezia*

Malassezia (sebelumnya dinamakan *Pityrosporum*) merupakan nama genus jamur lipofilik yang merupakan bagian dari flora normal kulit kepala manusia, namun dapat menjadi patogen dan menimbulkan sejumlah penyakit pada manusia.^{22,23} Ragi lipofilik ini memiliki 2 fase pertumbuhan yaitu fase miselium dan fase ragi.²⁴

Perkembangan penelitian ragi *Malassezia* berjalan lambat karena perbedaan morfologis kultur diantara ragi ini sangat sedikit dan kebutuhan akan lipid pada metabolisme mereka. Sangat sulit untuk menumbuhkan ragi ini pada kultur dan biasanya hanya berumur pendek sehingga sulit untuk membuat perbandingan diantara ragi ini.^{11,24}

Dengan metode biomolekuler kini didapatkan banyak variasi spesies, bahkan sub tipe dari *Malassezia* spp.^{23,25} Saat ini telah diidentifikasi 9 spesies *Malassezia*, 8 spesies merupakan *lipid-dependent*, yakni *M. furfur*, *M. globosa*, *M. restricta*, *M. obtusa*, *M. sympodialis*, *M. slooffiae*, *M. dermatitis* dan *M. japonica* serta 1 spesies adalah *non lipid-dependent*, yakni *M. pachydermatis*.^{9,11,22,26}

Malassezia furfur merupakan sel ragi *budding*, dimana bentuk oval (dinamakan *P. ovale*) banyak terdapat di kulit kepala, sedangkan bentuk sferis (dinamakan *P. orbiculare*) banyak terdapat di badan.²⁷⁻²⁹ Ketika menjadi patogen akan menghasilkan sel ragi *budding* dan hifa.²⁷ *M. globosa* adalah yang dahulu dinamakan serovarian B dari *M. furfur* dengan gambaran sesuai *P. orbiculare*, merupakan spesies paling penting pada PV baik sebagai penyebab tunggal atau bersama spesies lain seperti *M. sympodialis*.^{11,26} *M. restricta* dulu disebut serovarian C dari *M. furfur* dengan gambaran sesuai *P. ovule*, spesies ini paling banyak berhubungan dengan DS dan ketombe.¹¹

M. obtusa dapat diisolasi dari kulit normal manusia, PV atau dermatitis atopik. Spesies ini sangat jarang dan dapat disalahidentifikasikan secara morfologis dengan *M. furfur*. *M. sympodialis* dapat diisolasi dari kulit normal, PV atau folikulitis. Patogenisitasnya masih diragukan karena keberadaannya sering bersamaan dengan spesies lainnya. *M. slooffiae* dapat diisolasi dari kulit normal dan kulit kepala, penderita PV atau DS dan sering disalahidentifikasikan sebagai *M. furfur* atau *M. sympodialis*. *M.*

pachydermatis terutama dijumpai pada hewan.²⁴ *M. dermatis* dan *M. japonica* merupakan spesies baru yang diisolasi dari penderita dermatitis atopik.^{8,9}

Banyak peneliti menyatakan bahwa *M. furfur* berperan penting dalam etiopatogenesis ketombe, namun penelitian terbaru menyatakan bahwa ketombe disebabkan oleh spesies *Malassezia* selain *M. furfur*.^{2,10,11}

B.6.a. Peran *Malassezia furfur* dalam etiopatogenesis ketombe

Peningkatan jumlah *M. furfur*, dengan proporsi 75% (hampir dua kali lipat) dibandingkan mikroflora normal lain (*P. acnes* dan bakteri kokus aerob) pada penderita ketombe mendukung pendapat bahwa jamur ini mempunyai peranan penting dalam patogenesis ketombe.³⁰ Namun masih belum jelas mengapa *M. furfur* berubah dari flora normal menjadi patogen.^{15,31} Terjadinya inflamasi dan deskuamasi diperkirakan melalui pengaktifan sistem komplemen sehingga menimbulkan reaksi inflamasi, serta pengeluaran enzim lipoksigenase yang menguraikan trigliserida pada sebum menjadi asam lemak bebas yang bersifat iritan bagi kulit kepala dan menimbulkan ketombe.^{15,18,32}

B.6.b. Peran spesies *Malassezia* selain *M. furfur* dalam etiopatogenesis ketombe

Menurut Nakabayashi, pada DS (termasuk ketombe) *M. furfur* dan atau *M. globosa* tidak dapat disingkirkan kemungkinannya sebagai penyebab, sedangkan *M. sympodialis* didapatkan dengan frekuensi yang lebih sedikit.^{2,24}

Penelitian biomolekuler terbaru dari Procter & Gamble (disampaikan dalam *World Congress of Dermatology 2002*) menyatakan bahwa ketombe bukan disebabkan oleh menumpuknya jamur *M. furfur* sebagaimana pemikiran yang ada sebelumnya, namun disebabkan oleh jamur *Malassezia* lain yaitu *M. restricta*

(50%) dan *M. globosa* (33%), yang didapatkan dominan pada kulit kepala berketombe. Selain kedua jenis spesies tersebut ditemukan pula *M. sympodialis*, *M. slooffiae* dan *M. obtusa* dalam persentase yang kecil, namun yang menarik adalah sama sekali tidak ditemukannya *M. furfur*.^{10,11}

B.6.c. Jenis spesies *Malassezia* dan derajat keparahan ketombe

Pechere, dkk dari penelitiannya menunjukkan bahwa tampaknya peran atau patogenitas *Malassezia* lebih ditentukan oleh sub tipe berdasar morfologi koloni daripada oleh kepadatannya.²

Dari penelitian biomolekuler oleh Gemmer CM, dkk (The Procter & Gamble Company), *M. restricta* pada subyek dengan *adherent scalp flaking scores (ASFS)* > 24 didapatkan lebih banyak (72%) daripada subyek dengan *ASFS* < 10 (50%). *M. globosa*, dengan *ASFS* > 24 dijumpai lebih banyak daripada *ASFS* < 10 (45% > 33%). *M. sympodialis* dijumpai pada kedua kelompok dalam persentase yang hampir sama (7% dan 8%), sedangkan *M. slooffiae* dan *M. obtusa* hanya dijumpai pada subyek dengan *ASFS* > 24 (4% dan 2%).¹¹

C. IDENTIFIKASI SPESIES *MALASSEZIA*

Berbagai metode telah dipergunakan untuk dapat mengidentifikasi spesies pada genus *Malassezia* ini, termasuk dengan melihat morfologi, biokomia dan biologi molekulernya.

C.1. Morfologi spesies *Malassezia*

Tabel 1. Morfologi spesies *Malassezia* berdasarkan gambaran makroskopis dan mikroskopis.^{8,9,33}

Spesies	Makroskopis	Mikroskopis (ukuran dalam μm)
<i>M. furfur</i>	Putih-krem, kusut, kusam, halus, <i>umbonate</i> , atau lekukan halus, konveks.	Oval, silindris (1,5-3 x 2,5-8), sferis (2,5-5)
<i>M. globosa</i>	Meninggi, lekukan kasar.	Sferis (2,5-8)
<i>M. obtusa</i>	Halus, datar.	Silindris (1,5-2 x 4-6)
<i>M. restricta</i>	Kusam, tepi halus hingga kasar.	Sferis, oval (1,5-2 x 2,5-4)
<i>M. slooffiae</i>	Kasar, biasanya dengan lekukan halus.	Silindris pendek (1-2 x 1,5-4)
<i>M. sympodialis</i>	Mengkilat, halus, datar, atau sedikit meninggi di bagian tengah.	Oval, bulat (1,5-2,5 x 2,5-6)
<i>M. pachydermatis</i>	Krem-oranye muda, kusut, konveks, <i>umbonate</i> (kadang-kadang)	Oval (2-2,5 x 4-5)
<i>M. dermatis</i>	Tepi seluruhnya atau sebagian konveks, seperti <i>butter</i>	Sferis, oval, elips (2-8 x 2-10)
<i>M. japonica</i>	Kuning pucat, kusam, berkerut.	Sferis, oval, elips (2-5 x 2-7)

Dari gambaran morfologi mikroskopis *M. furfur* menunjukkan ukuran dan bentuk yang bervariasi. *M. globosa* menunjukkan sel besar dan bulat, sedangkan *M. obtusa* tampak silindris besar.²⁴

C.2. Pemeriksaan biokimia

C.2.a. Kultur primer

Kultur primer dilakukan untuk mendapatkan koloni *Malassezia* spp yang akan digunakan untuk pemeriksaan selanjutnya. Spesies *lipid-dependent* dibiakkan pada media *Sabouraud dextrose agar* (SDA) yang mengandung sikloheksimid dengan dilapisi *olive oil* pada suhu 37⁰ C selama 3-7 hari,³³ atau *modified Dixon agar* (mD) yang mengandung gliserol monooleat, atau *modified Leeming and*

Notman agar (LNA). Untuk spesies *non lipid-dependent* dapat ditanam pada media SDA suhu 32-37⁰ C selama 3-5 hari.^{8,9,22}

Tabel 2. Pemeriksaan biokimia untuk mengidentifikasi spesies *Malassezia*.^{8,9,33}

Spesies	Tumbuh pd SDA 32 ⁰ C	Tumbuh pada mDixon			Reaksi katalase	Penggunaan Tween			
		32 ⁰ C	37 ⁰ C	40 ⁰ C		T 20	T 40	T 60	T 80
		<i>M. furfur</i>	-	+		+	+	+	+
<i>M. globosa</i>	-	+	± atau -	-	+	-	-	-	-
<i>M. obtusa</i>	-	+	± atau +	-	+	-	-	-	-
<i>M. restricta</i>	-	+	+	-	-	-	-	-	-
<i>M. slooffiae</i>	-	+	+	+	+	± atau +	+	+	-
<i>M. sympodialis</i>	-	+	+	+	+	-	+	+	+
<i>M. pachydermatis</i>	+	+	+	+	± atau +	-	+	+	+
<i>M. dermatis</i>	-	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>M. japonica</i>	-	+	+	+	+	+	+	+	+

SDA : *Sabouraud dextrose agar*; mDixon : *modified Dixon agar*; + : positif; - : negatif; ± : positif lemah.

C.2.b. Reaksi katalase

Reaksi katalase dilakukan untuk mengetahui adanya enzim katalase. Reaksi katalase positif bila terbentuk gelembung-gelembung gas sewaktu hidrogen perokida ditetaskan pada hapusan kultur pada gelas obyek.²⁴ *M. restricta* merupakan satu-satunya spesies *lipid dependent* yang tidak memiliki aktifitas katalase.^{24,33}

C.2.c. Tes toleransi suhu

Isolat dari kultur primer diinokulasikan pada media seperti pada kultur primer dan diinkubasi selama 7 hari dengan suhu yang berbeda, yaitu suhu 32⁰, 37⁰ dan 40⁰ C.^{8,9,33} *M. globosa*, *M. obtusa*, dan *M. restricta* memiliki toleransi

terhadap temperatur yang terbatas, ditandai dengan tidak adanya pertumbuhan di atas suhu 37⁰ C.²⁴

C.2.d. Tes asimilasi Tween

Kebutuhan akan lipid diketahui dengan memberikan satu seri bahan Tween (Tween 20, 40, 60, 80).²⁴ Suspensi ragi dibuat dengan normal salin steril dan diinokulasikan pada agar pepton-glukosa *Sabouraud*, kemudian diinkubasi selama 7 hari dengan suhu 32⁰ C.^{24,34} *M. furfur* menggunakan seluruh bahan Tween. *M. globosa*. *M. sympodialis* dihambat oleh konsentrasi tinggi Tween 20 dan hanya Tween konsentrasi rendah yang bisa digunakan. *M. slooffiae* tumbuh lebih baik dengan Tween 20 dibandingkan Tween 80. *M. globosa*, *M. obtusa*, dan *M. restricta* tidak menunjukkan pertumbuhan dengan semua bahan Tween sebagai sumber lipid, meskipun ketiganya menunjukkan presipitasi pada media.^{8,9,24}

Isolasi dan identifikasi *Malassezia* spp adalah sulit, terutama spesies yang termasuk dalam *lipid-dependent*, karena daya hidupnya yang rendah.^{11,22} Ragi *Malassezia* memiliki kondisi kultur yang berbeda-beda dan rata-rata pertumbuhan yang sangat berbeda. *M. globosa*, *M. obtusa*, dan *M. restricta* merupakan spesies yang paling sulit untuk tumbuh dalam kultur. *M. furfur* adalah spesies yang paling kuat bertahan dalam kultur, sehingga organisme ini yang paling banyak diisolasi. Karena itu penelitian mengenai *Malassezia* berdasarkan metode kultur sulit untuk diinterpretasikan.¹¹

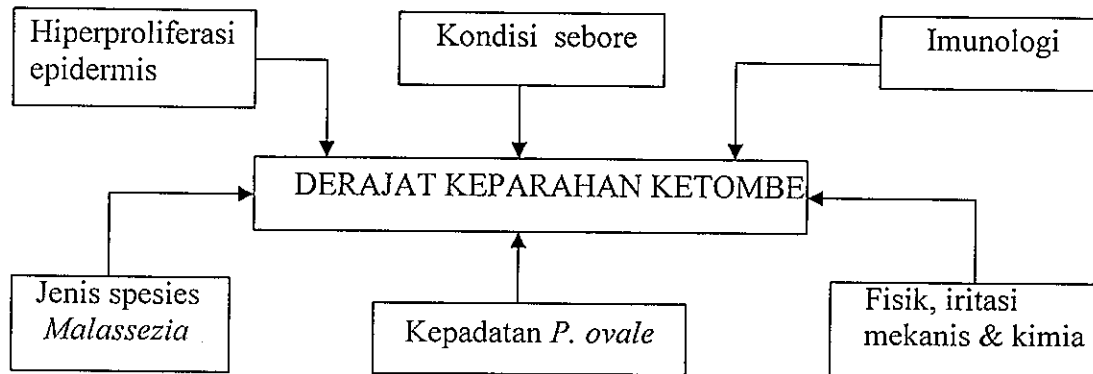
C.3. Biologi molekuler

Salah satu perkembangan teknik biomolekuler yang sangat membantu dalam pengembangan uji diagnostik adalah *Polymerase Chain Reaction (PCR)*.^{35,36} Teknik ini berguna untuk meneliti mikroorganisme (bakteri, jamur, virus) yang sulit atau tidak

memungkinkan untuk dikultur, sehingga dapat untuk melacak material genetik ke asalnya, mengidentifikasi dengan tepat asal spesies dari organisme dan mengidentifikasi anggota spesies.^{37,38}

D. KERANGKA TEORI, KERANGKA KONSEP, DAN HIPOTESIS

D.1. Kerangka teori



Pada penelitian ini yang akan dibahas adalah faktor jenis spesies *Malassezia*. Faktor hiperproliferasi epidermis, kondisi seборе, imunologi, faktor fisik, iritasi mekanis dan kimia, serta kepadatan *P. ovale* tidak dibahas dalam penelitian ini karena keterbatasan kemampuan, sarana, waktu, dan dana.

D.2. Kerangka konsep



D.3. Hipotesis

Terdapat hubungan antara jenis spesies *Malassezia* dengan derajat keparahan ketombe.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Ruang lingkup penelitian

Ruang lingkup : Ilmu Kesehatan Kulit dan Kelamin.

Tempat penelitian : Pondok Tahfidh Yanbu'ul Qur'an Kudus, Laboratorium Mikrobiologi FK UNDIP/RS Dr. Kariadi Semarang.

B. Waktu penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan Juli – Oktober 2004.

C. Rancangan penelitian

Penelitian ini menggunakan studi belah lintang (*cross sectional*), tiap subyek hanya diobservasi satu kali saja.³⁹

D. Populasi dan Sampel

Populasi terjangkau adalah santri yang tinggal di Pondok Tahfidh Yanbu'ul Qur'an Kudus. Sampel penelitian adalah santri penderita ketombe yang memenuhi kriteria penerimaan.

❖ *Kriteria penerimaan :*

- ❖ Pria dan wanita usia 15 – 30 tahun.
- ❖ Memenuhi kriteria diagnosis : klinis dan laboratoris.
- ❖ Bersedia untuk mengikuti penelitian ini (menandatangani surat pernyataan).
- ❖ Mengikuti prosedur yang ditetapkan : tidak mencuci rambut dan tidak menggunakan kosmetika rambut selama 3 hari sebelum pengambilan sampel.

- ❖ Bukan penderita dermatitis seboroik di luar kulit kepala, psoriasis, tinea kapitis, atau kelainan neurologik.
- ❖ Penderita tidak sedang memperoleh pengobatan antibiotik, antimikotik oral, imunosupresan, atau obat yang mempengaruhi produksi sebum (isotretinoin, spironolakton, glukokortikoid, kontrasepsi hormonal).

❖ *Jumlah sampel*

Dengan menggunakan rumus uji hipotesis 1 proporsi :

$$n = \frac{[z\alpha \sqrt{P_0Q_0} + z\beta \sqrt{PaQa}]^2}{(Pa-P_0)^2}$$

dimana Pa = proporsi *M. furfur* pada penderita ketombe = 75%

P₀ = proporsi *Malassezia non furfur* pada penderita ketombe = 50%

Qa = (1 - Pa) = 25%

Q₀ = (1 - P₀) = 50%

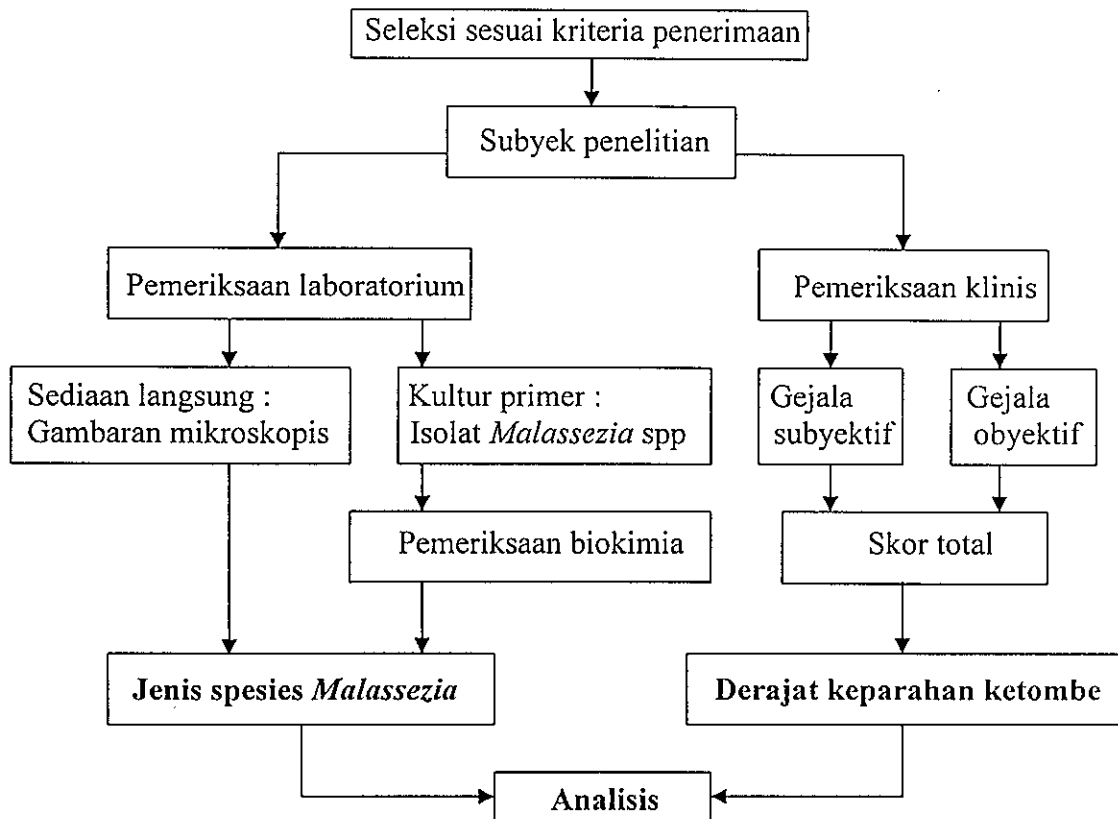
zα = tingkat kemaknaan, ditetapkan α = 0,05, maka zα = 1,96

zβ = besarnya peluang untuk menemukan perbedaan (power), β = 0,8,

maka zβ = 0,842

sehingga didapatkan jumlah sampel minimal sebesar 29 orang.

E. Alur penelitian



F. Alat dan Bahan

1. Formulir persetujuan mengikuti penelitian.
2. Status penderita.
3. Formulir pemeriksaan laboratorium.
4. Skalpel.
5. Selotip.
6. Mikroskop cahaya dengan kamera.
7. Kaca obyek.
8. Tabung reaksi.
9. Inkubator : diatur pada suhu 32⁰, 37⁰ dan 40⁰ C.

10. Pipet dan sengkeli.
11. Larutan KOH 10% + tinta Parker (*blue black*).
12. Larutan hidrogen peroksida.
13. Media SDA + sikloheksimid + kloramfenikol + *olive oil*.
14. Media Tween dengan satu seri bahan Tween 20, 40, 60, dan 80.

G. Data yang dikumpulkan

1. Skor total gejala klinis dari gejala subyektif dan gejala obyektif.
2. Derajat keparahan ketombe.
3. Gambaran mikroskopis *Malassezia* spp.
4. Hasil pemeriksaan biokimia.
5. Jenis spesies *Malassezia*.

H. Cara pengumpulan data

1. Subyek penelitian diminta untuk tidak mencuci rambut dan tidak menggunakan kosmetika rambut (minyak rambut, tonik rambut, dll) selama 3 hari untuk membuat kondisi kulit sama. Pada hari ke-4 (rambut belum dicuci) dilakukan anamnesis, pemeriksaan fisik, dan pengambilan spesimen.
2. *Gejala klinis subyektif*, gejala ini dinilai berdasarkan tingkatan rasa gatal dan kerontokan rambut.

Gatal : 0 = tidak ada

1 = ringan (kadang-kadang mengganggu aktifitas)

2 = sedang (sering mengganggu aktifitas)

3 = berat (mengganggu aktifitas tidur)

Rambut rontok : 0 = < 100 helai/hari

1 = ringan (100-150 helai/hari)

2 = sedang (150-200 helai/hari)

3 = berat (> 200 helai/hari)

3. *Gejala klinis obyektif*, gejala ini ditentukan oleh skor ketombe (perkalian dari tingkat luas kuadran yang terkena dengan tingkat beratnya lesi). Daerah kulit kepala dibagi menjadi 4 kuadran, kemudian masing-masing kuadran ditentukan luas daerah yang terkena.¹²

❖ Tingkat luas kuadran yang terkena ditentukan sebagai berikut:

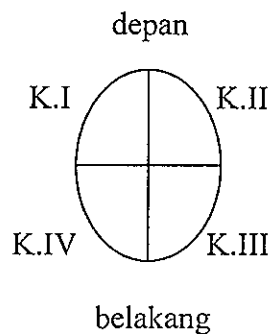
Daerah yang terkena < 10 %Tingkat = 1

Daerah yang terkena 10 – 30 %Tingkat = 2

Daerah yang terkena 31 – 50 %Tingkat = 3

Daerah yang terkena 51 – 70 %Tingkat = 4

Daerah yang terkena > 70 %Tingkat = 5



❖ Tingkat beratnya lesi ditentukan sebagai berikut:

Serpihan kecil ($\varnothing < 5$ mm) menyerupai bubuk kasar warna putih keabu-abuan.	Tingkat = 1
Antara tingkat 1 dan 3.	Tingkat = 2
Serpihan besar ($\varnothing > 5$ mm) melekat, tetapi mudah lepas sehingga memberi gambaran bercak putih dengan batas tidak tegas pada kulit kepala.	Tingkat = 3
Antara tingkat 3 dan 5.	Tingkat = 4
Serpihan melekat erat pada kulit kepala sehingga tampak sebagai plakat putih kekuningan, tepi berbatas tegas.	Tingkat = 5
Serpihan melekat erat sehingga tampak sebagai plakat putih kekuningan, tepi berbatas tegas disertai eritem pada kulit kepala.	Tingkat = 6

Selanjutnya skor keempat kuadran dijumlah. Skor maksimal : $(5 \times 6) \times 4 = 120$. Dengan demikian skor total gejala klinis (subyektif dan obyektif) maksimal adalah 126.

4. *Derajat keparahan ketombe*, diperoleh dari skor total gejala klinis (gejala subyektif dan obyektif), kemudian dikelompokkan dalam derajat ringan (skor 1-42), sedang (skor 43-84), dan berat (skor 85-126).
5. *Gambaran mikroskopis Malassezia spp*, didapatkan dari skuama pada daerah ketombe seluas 1 cm^2 yang diambil dengan cara menekan selotip ke daerah tersebut 1 kali selama 5 detik, kemudian selotip dilepaskan dan ditempelkan pada kaca obyektif yang telah diberi KOH 10% + 1 tetes tinta Parker *blue-black*, selanjutnya dilihat dengan mikroskop jumlah spora/LPB, kemudian didiskripsikan morfologinya, berdasarkan bentuk dan ukuran.
6. *Jenis spesies Malassezia*, ditentukan dari gambaran mikroskopis dan pemeriksaan biokimia. Sebelum dilakukan pemeriksaan biokimia dilakukan kultur primer untuk mendapatkan isolat *Malassezia spp lipid-dependent*, sedangkan yang *non lipid-dependent* tidak dilakukan karena spesies ini hanya dijumpai pada hewan.

Cara isolasi : spesimen diambil dari kerokan kulit kepala berketombe, kemudian dibiakkan pada media SDA + sikloheksimid + kloramfenikol + *olive oil* pada suhu 37°C selama 3-7 hari. Selanjutnya isolat yang tumbuh diperiksa secara biokimia dengan :

- a. Reaksi katalase : isolat diambil dari kultur primer, diletakkan pada kaca obyektif, kemudian ditetesi hidrogen peroksida. Hasil pemeriksaan :

(+) : bila timbul gelembung-gelembung gas.

- (-) : bila tidak timbul gelembung-gelembung gas.
- b. Tes toleransi suhu : isolat ditanam pada media SDA + sikloheksimid + kloramfenikol + *olive oil* pada suhu yang berbeda, yaitu suhu 32⁰, 37⁰, dan 40⁰ C selama 7 hari. Hasil pemeriksaan :
- (+) : bila tumbuh koloni.
- (-) : bila tidak tumbuh koloni.
- c. Tes asimilasi Tween : isolat ditanam pada media yang mengandung satu seri bahan Tween (Tween 20, 40, 60, 80) pada suhu 32⁰ C selama 7 hari. Hasil pemeriksaan :
- (+) : bila tumbuh koloni.
- (-) : bila tidak tumbuh koloni.

I. Terminasi penelitian

I.1. Putus uji

- a. Subyek penelitian tidak dapat mengikuti prosedur penelitian yang ditetapkan dan disetujui sebelumnya.
- b. Koloni *Malassezia* spp tidak tumbuh pada kultur primer.
- c. Tumbuh kontaminan pada kultur primer dan pemeriksaan biokimia.

I.2. Penelitian selesai

Penelitian selesai bila semua prosedur penelitian telah dilaksanakan.

J. Analisis data

Data dimasukkan dan diolah dengan komputer menggunakan *software* SPSS versi 11 for *windows*. Data disajikan secara deskriptif dalam bentuk tabel.

Analisis hubungan diuji secara *Chi-square* (χ^2), dikatakan bermakna bila nilai $p < 0,05$.

K. Definisi operasional

1. Ketombe adalah kelainan pada kulit kepala berambut (*scalp*) yang ditandai dengan skuama abu-abu keperakan berjumlah banyak, kadang disertai rasa gatal, tanpa atau disertai tanda radang. Dari pemeriksaan mikroskopis secara langsung didapatkan jumlah rerata *Malassezia* spp ≥ 10 spora / lapangan pandang besar.
2. Derajat keparahan ketombe merupakan keadaan yang menggambarkan ketombe berdasarkan tingkatan gejala klinis subyektif (rasa gatal dan kerontokan rambut) dan gejala klinis obyektif (luas dan berat lesi). Kemudian ditentukan skor total gejala klinis, dikelompokkan menjadi derajat ringan (skor 1-42), sedang (skor 43-84), dan berat (skor 85-126) (variabel ordinal).
3. Gambaran mikroskopis adalah morfologi *Malassezia* spp yang diperoleh dari sediaan langsung (spesimen ditetesi dengan KOH 10% + tinta Parker *blue-black*), kemudian dilihat di bawah mikroskop.
4. Kultur primer adalah penanaman spesimen (kerokan kulit kepala) pada media SDA + sikloheksimid + kloramfenikol + *olive oil* pada suhu 37⁰ C selama 3-7 hari untuk mendapatkan isolat *Malassezia* spp.
5. Jenis spesies *Malassezia* terdiri dari *M. furfur*, *M. globosa*, *M. restricta*, *M. obtusa*, *M. sympodialis*, *M. slooffiae*, *M. pachydermatis*, *M. dermatis* dan *M. japonica*, diidentifikasi dari gambaran mikroskopis dan pemeriksaan biokomia (variabel nominal).

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Penelitian telah dilaksanakan pada bulan Juli - Oktober 2004 di Pondok Tahfidh Yanbu'ul Qur'an Kudus. Dari penelitian diperoleh 61 subyek yang memenuhi kriteria penerimaan dari 212 subyek yang diperiksa, sehingga didapatkan proporsi penderita ketombe sebesar 0,29. Tiga belas subyek putus uji pada saat kultur primer, 6 subyek putus uji pada saat pemeriksaan biokimia, sehingga yang selesai mengikuti prosedur penelitian 42 orang.

A. KARAKTERISTIK PENDERITA

A.1. Jenis kelamin

Distribusi jenis kelamin dari subyek penelitian dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Distribusi jenis kelamin subyek penelitian

	n	%
Laki-laki	19	45,2
Perempuan	23	54,8
Jumlah	42	100,0

Dari Tabel 3 di atas tampak bahwa proporsi jenis kelamin dari subyek penelitian hampir sama antara laki-laki dan perempuan, dengan jumlah subyek perempuan (54,8%) sedikit lebih tinggi dibandingkan dengan laki-laki (45,2%). Keadaan ini sama dengan hasil penelitian Wijaya L dan Harlisa P,^{12,19} namun berbeda dengan kepustakaan yang menyebutkan bahwa ketombe umumnya lebih banyak mengenai laki-laki daripada

perempuan karena pengaruh hormon androgen pada kelenjar sebacea.^{2,17} Hal ini dikarenakan subyek penelitian dibatasi pada santri Pondok Tahfidh Yanbu'ul Qur'an Kudus yang mungkin memiliki karakteristik yang berbeda dengan keadaan pada populasi umum. Kemungkinan lain karena perempuan lebih memperhatikan masalah diri sehingga mereka lebih berminat mengikuti penelitian.

A.2. Usia

Usia subyek penelitian berkisar antara 15 dan 28 tahun. Distribusi usia subyek penelitian dapat dilihat pada Tabel 4, dan rerata usia subyek penelitian dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 4. Distribusi usia subyek penelitian

Usia (tahun)	n	%
15 - 20	15	35,7
21 - 25	23	54,8
26 - 30	4	9,5
Jumlah	42	100,0

Subyek penelitian sebagian besar adalah kelompok usia 21 - 25 tahun (54,8%), kemudian kelompok usia 15 - 20 tahun (35,7%) dan hanya 9,5% yang berusia 26 - 30 tahun. Dari penelitian oleh Harlisa P didapatkan penderita ketombe terbanyak pada usia 30 - 50 tahun.¹²

Keadaan ini sesuai dengan kepustakaan yang menyatakan bahwa puncak insiden dan keparahan penyakit terjadi pada masa pubertas sekitar usia 20 tahun, kemudian menurun secara bertahap setiap dekadenya, dan semakin jarang ditemukan setelah usia

50 tahun, sejalan dengan aktifitas kelenjar sebacea yang dipacu oleh hormon androgen..^{2,3,5,6}

Tabel 5. Rerata usia subyek penelitian

Kelompok	n	Minimum	Maksimum	Usia rerata	Standar Deviasi
Usia	42	15	28	20,7	3,95

Usia rerata subyek penelitian adalah 20,7 tahun (SD 3,95).

A.3. Awitan penyakit

Awitan penyakit berkisar antara usia 14 dan 25 tahun. Distribusi awitan penyakit subyek penelitian dapat dilihat pada Tabel 6 dan usia rerata awitan penyakit dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 6. Distribusi awitan penyakit subyek penelitian

Awitan penyakit (tahun)	n	%
≤ 15	10	23,8
16 - 20	22	52,4
≥ 21	10	23,8
Jumlah	42	100,0

Awitan penyakit sebagian besar pada usia 16 - 20 tahun (52,4%), usia ≤ 15 tahun dan ≥ 21 tahun masing-masing sebanyak 23,8%. Hasil ini sama dengan yang didapatkan oleh Harlisa P, dimana sebagian besar penderita ketombe mempunyai awitan pada usia 15 - 20 tahun.

Keadaan ini juga berhubungan dengan pernyataan sebelumnya, bahwa puncak insiden dan keparahan penyakit terjadi pada masa pubertas sekitar usia 20 tahun..^{2,3,5,6}

UPT-PUSTAK-UNDIP

Tabel 7. Rerata awitan penyakit subyek penelitian

Kelompok	n	Minimum	Maksimum	Usia rerata	Standar Deviasi
Awitan penyakit	42	14	25	18,7	2,91

Rerata awitan penyakit adalah usia 18,7 tahun (SD 2,91).

A.4. Pendidikan

Tingkat pendidikan umum subyek penelitian bervariasi dari tingkat SD/MI hingga akademi.

Tabel 8. Distribusi tingkat pendidikan subyek penelitian

Pendidikan	n	%
SD/MI	1	2,4
SMP/MTS	20	47,6
SMA/MA	19	45,2
Akademi	2	4,8
Jumlah	42	100,0

Sebagian besar subyek penelitian berpendidikan SMP/MTS (47,6%) dan SMA/MA (45,2%), sedangkan yang lain berpendidikan akademi (4,8%) dan SD/MI (2,4%). Hasil ini berbeda dengan penelitian Harlisa P, dimana subyek penelitian terbanyak berpendidikan SMA, kemudian akademi dan perguruan tinggi.¹²

B. DERAJAT KEPARAHAN KETOMBE

B.1. Skor total gejala klinis

Tabel 9. Rerata skor total gejala klinis

Kelompok	n	Minimum	Maksimum	Rerata	Standar Deviasi
Skor total gejala klinis	42	16	96	60,19	24,45

Nilai minimum skor total gejala klinis adalah 16, maksimumnya 96, dan rerata skor total gejala klinis adalah 60,19 (SD 24,45). Rerata skor klinik ini termasuk kriteria derajat keparahan sedang (skor 43-84).¹² Gejala klinis subyektif berupa rasa gatal dan kerontokan rambut dijumpai bervariasi dari skor 1 (ringan) = (kadang-kadang mengganggu aktifitas) hingga 3 (berat) = (mengganggu aktifitas tidur). Menurut kepustakaan, penderita biasanya mengeluh gatal pada kulit kepala terutama bila udara panas dan berkeringat, karena meningkatnya aktifitas kelenjar minyak pada kondisi tersebut.^{4,5,8} Kerontokan rambut dapat terjadi akibat peningkatan keratinisasi atau garukan, terutama pada bagian puncak kepala.^{3,4}

Gejala klinis obyektif yang terlihat bervariasi dari berat lesi yang paling ringan (tingkat 1) = (serpihan kecil ($\varnothing < 5$ mm) menyerupai bubuk kasar warna putih keabu-abuan) sampai tingkat yang berat (tingkat 5) = (plakat putih kekuningan, tepi berbatas tegas). Tidak ditemukan tingkat 6 yang paling berat. Luas kuadran yang terkena bervariasi dari tingkat 1 (daerah yang terkena $< 10\%$) hingga tingkat 5 (daerah yang terkena $> 70\%$). Dari kepustakaan dikatakan bahwa sisik putih, halus, kadang berminyak merupakan produksi keratin epidermal yang berlebihan, terlepas akibat garukan atau sisiran. Peningkatan produksinya sejalan dengan beratnya kondisi

klinis.^{2,7,29} Sisik dimulai dari salah satu bagian kulit kepala kemudian dapat meluas ke seluruh kulit kepala, lokasi biasanya bilateral dan simetris, kadang hanya terbatas pada satu area.^{4,5,8} Jadi adanya variasi dari gejala klinis subyektif dan obyektif menunjukkan adanya perbedaan berat kondisi klinis.

B.2. Distribusi derajat keparahan ketombe

Tabel 10. Distribusi derajat keparahan ketombe subyek penelitian

Derajat keparahan ketombe	n	%
Ringan	11	26,2
Sedang	22	52,4
Berat	9	21,4
Jumlah	42	100,0

Dari Tabel 10 di atas tampak bahwa 22 kasus (52,4%) subyek penelitian adalah penderita ketombe dengan derajat sedang, sedangkan derajat ringan sebanyak 11 kasus (26,2%) dan derajat berat sebanyak 9 kasus (21,4%). Temuan ini sama dengan penelitian oleh Harlisa P yang melaporkan bahwa sebagian besar subyek adalah penderita ketombe dengan derajat sedang (40,4%), kemudian derajat ringan (31,6%) dan derajat berat (28,1%).¹²

B.3. Distribusi derajat keparahan ketombe berdasarkan jenis kelamin

Tabel 11. Distribusi derajat keparahan ketombe berdasarkan jenis kelamin

Jenis kelamin	Derajat keparahan ketombe			Jumlah
	Ringan n (%)	Sedang n (%)	Berat n (%)	
Laki-laki	5 (26,3)	11 (57,9)	3 (15,8)	19 (100,0)
Perempuan	6 (26,1)	11 (47,8)	6 (26,1)	23 (100,0)
Jumlah	11 (26,2)	22 (52,4)	9 (21,4)	42 (100,0)

$\chi^2 = 0,716$ $df = 2$ $p = 0,699$

Dari Tabel 11 dapat dilihat bahwa pada subyek laki-laki lebih banyak menderita ketombe derajat sedang, kemudian derajat ringan, dan derajat berat. Subyek perempuan paling banyak menderita ketombe derajat sedang, kemudian derajat berat dan ringan. Dengan menggunakan uji *Chi-square* tidak didapatkan hubungan yang bermakna antara derajat keparahan ketombe dengan jenis kelamin ($p = 0,699$).

B.4. Distribusi derajat keparahan ketombe berdasarkan usia

Tabel 12. Distribusi derajat keparahan ketombe berdasarkan usia

Usia (tahun)	Derajat keparahan ketombe			Jumlah
	Ringan n (%)	Sedang n (%)	Berat n (%)	
15 - 20	4 (26,7)	8 (53,3)	3 (20,0)	15 (100,0)
21 - 25	6 (26,1)	12 (52,2)	5 (21,7)	23 (100,0)
26 - 30	1 (25,0)	2 (50,0)	1 (25,0)	4 (100,0)
Jumlah	11 (26,2)	22 (52,4)	9 (21,4)	42 (100,0)

$\chi^2 = 0,050$ $df = 4$ $p = 1,000$

Subyek berusia 15 - 20 tahun sebanyak 53,3% menderita ketombe derajat sedang, kemudian derajat ringan (26,7%) dan berat (20,0%). Subyek berusia 21 - 25

tahun sebanyak 52,2% menderita ketombe derajat sedang, kemudian derajat ringan (26,1%) dan berat (21,7%). Subyek berusia 26 - 30 tahun separuhnya menderita ketombe derajat sedang, sedangkan derajat ringan dan berat masing-masing 25%. Dengan menggunakan uji *Chi-square* tidak didapatkan hubungan yang bermakna antara derajat keparahan ketombe dengan usia subyek ($p = 1,000$).

B.5. Distribusi derajat keparahan berdasarkan awitan penyakit

Tabel 13. Distribusi derajat keparahan berdasarkan awitan penyakit

Awitan penyakit (tahun)	Derajat keparahan ketombe			Jumlah
	Ringan n (%)	Sedang n (%)	Berat n (%)	
≤ 15	2 (20,0)	5 (50,0)	3 (30,0)	10 (100,0)
16 -20	6 (27,3)	12 (54,5)	4 (18,2)	22 (100,0)
≥ 21	3 (30,0)	5 (50,0)	2 (20,0)	10 (100,0)
Jumlah	11 (26,2)	22 (52,4)	9 (21,4)	42 (100,0)

$$\chi^2 = 0,713 \quad df = 4 \quad p = 0,950$$

Tabel 13 memperlihatkan bahwa subyek dengan usia awitan ≤ 15 tahun separuhnya menderita ketombe derajat sedang, kemudian derajat berat (30,0%) dan ringan (20%). Usia awitan 16 - 20 tahun sebagian besar menderita ketombe derajat sedang (54,4%), dan usia awitan ≥ 21 tahun separuhnya menderita ketombe derajat sedang. Dengan menggunakan uji *Chi-square* tidak didapatkan hubungan antara derajat keparahan ketombe dengan awitan penyakit ($p = 0,950$).

B.6. Distribusi derajat keparahan ketombe berdasarkan tingkat pendidikan

Tabel 14. Distribusi derajat keparahan ketombe berdasarkan tingkat pendidikan

Pendidikan	Derajat keparahan ketombe			Jumlah
	Ringan n (%)	Sedang n (%)	Berat n (%)	
SD/MI	0 (0,0)	1 (100,0)	0 (0,0)	1 (100,0)
SMP/MTS	5 (25,0)	10 (50,0)	5 (25,0)	20 (100,0)
SMA/MA	4 (21,0)	11 (58,0)	4 (21,0)	19 (100,0)
Akademi	2 (100,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	2 (100,0)
Jumlah	11 (26,2)	23 (52,4)	9 (21,4)	42 (100,0)

$\chi^2 = 7,000$ $df = 6$ $p = 0,321$

Hanya satu subyek dengan pendidikan SD/MI (100%) dan menderita ketombe derajat sedang. Subyek berpendidikan SMP/MTS (50%) dan SMA/MA (58,0%) terbanyak menderita ketombe derajat sedang. Sedangkan yang berpendidikan akademi (100%) semuanya menderita ketombe derajat ringan. Dengan uji *Chi-square* tidak didapatkan hubungan yang bermakna antara tingkat pendidikan dengan derajat keparahan ($p = 0,321$).

Dari Tabel 11 sampai Tabel 14 dapat dilihat bahwa tidak terdapat perbedaan yang bermakna distribusi derajat keparahan ketombe terhadap karakteristik penderita (jenis kelamin, usia, awitan penyakit dan pendidikan) (semua nilai $p > 0,05$).

C. JENIS SPESIES *MALASSEZIA*

C.1. Gambaran mikroskopis

Tabel 15. Gambaran mikroskopis yang didapat

Morfologi	n	%	Jumlah n (%)
Bentuk	* Bulat	15	35,7
	* Bulat & lonjong	27	64,3 (100,0)
Ukuran	* Sedang	8	19,0
	* Besar	5	11,9 (100,0)
	* Kecil, sedang	12	28,6
	* Kecil, sedang, besar	6	14,3
	* Sedang, besar	11	26,2

Dari tabel di atas dapat dilihat bahwa gambaran mikroskopis yang didapat sebagian berbentuk campuran bulat dan lonjong (64,3%), dengan ukuran bervariasi, yaitu campuran kecil dan sedang (28,6%). Gambaran mikroskopis ini dapat membantu identifikasi spesies.^{8,9,31}

C.2. Pemeriksaan biokimia

Hasil pemeriksaan biokimia dapat dilihat pada Lampiran 5 (Tabulasi data III).

Serangkaian hasil pemeriksaan (reaksi katalase, tes toleransi suhu dan tes asimilasi Tween) yang didapat, digunakan untuk mengidentifikasi jenis spesies *Malassezia*.^{24,31}

C.3. Jenis spesies *Malassezia* yang diidentifikasi

Dengan melihat gambaran mikroskopis dan pemeriksaan biokimia berhasil diidentifikasi 5 jenis spesies *Malassezia*. Kelima spesies *Malassezia* tersebut dapat dilihat pada Tabel 16.

Tabel 16. Jenis spesies *Malassezia* yang diidentifikasi

Jenis spesies <i>Malassezia</i>	n	%
<i>M. globosa</i>	7	16,6
<i>M. furfur</i>	30	71,4
<i>M. restricta</i>	2	4,8
<i>M. obtusa</i>	1	2,4
<i>M. sympodialis</i>	2	4,8
Jumlah	42	100,0

Jenis spesies yang paling banyak ditemukan pada penelitian ini adalah *M. furfur*, jumlah terbanyak selanjutnya adalah *M. globosa*, diikuti *M. restricta* dan *M. sympodialis* serta *M. obtusa*. Penemuan ini sesuai dengan pendapat banyak peneliti yang menyatakan bahwa mikroorganisme yang berperan penting dalam etiopatogenesis ketombe adalah *M. furfur*.^{2,32} *M. furfur* adalah spesies yang paling kuat bertahan dalam kultur, karena itu organisme ini yang paling banyak diisolasi.¹¹ Menurut Nakabayashi, pada DS *M. furfur* dan *M. globosa* mungkin merupakan penyebab.² Sedangkan penelitian biomolekuler terbaru menyatakan bahwa etiologi ketombe bukan *M. furfur* tetapi *M. restricta* dan *M. globosa*.^{10,11} Secara mikroskopis bentuk ragi kedua spesies tersebut sulit untuk dibedakan dengan ragi *M. furfur*.^{11,12} Karena itu dibutuhkan teknik biomolekuler, seperti PCR, yang sangat sensitif dan spesifik untuk meneliti mikroorganisme (bakteri, jamur, virus).^{37,38}

D. HUBUNGAN ANTARA JENIS SPESIES *MALASSEZIA* DENGAN DERAJAT KEPARAHAN KETOMBE

Tabel 17. Distribusi derajat keparahan ketombe berdasarkan jenis spesies *Malassezia*

Jenis spesies <i>Malassezia</i>	Derajat keparahan ketombe			Jumlah
	Ringan n (%)	Sedang n (%)	Berat n (%)	
<i>M. globosa</i>	1 (14,3)	4 (57,1)	2 (28,6)	7 (100,0)
<i>M. furfur</i>	9 (30,0)	14 (46,7)	7 (23,3)	30 (100,0)
<i>M. restricta</i>	0 (0,0)	2 (100,0)	0 (0,0)	2 (100,0)
<i>M. obtusa</i>	0 (0,0)	1 (100,0)	0 (0,0)	1 (100,0)
<i>M. sympodialis</i>	1 (50,0)	1 (50,0)	0 (0,0)	2 (100,0)
Jumlah	11 (26,2)	22 (52,4)	9 (21,4)	42 (100,0)

$\chi^2 = 4,571$ $df = 8$ $p = 0,802$

Pada penelitian ini *M. globosa*, *M. furfur* dan *M. obtusa* lebih banyak menyebabkan ketombe derajat sedang. *M. restricta* merupakan penyebab ketombe derajat berat, sedangkan *M. sympodialis* perannya sama sebagai penyebab ketombe derajat ringan dan sedang. Namun setelah dilakukan uji *Chi-square* ternyata tidak didapatkan hubungan yang bermakna antara jenis spesies *Malassezia* dengan derajat keparahan ketombe ($p = 0,802$).

Dalam hal ini ada beberapa faktor yang mungkin turut berperan. Dari faktor peneliti yaitu adanya keterbatasan pengalaman dan kemampuan dalam melakukan pemeriksaan dan penilaian klinis maupun laboratorium, sehingga mungkin terjadi kesalahan. Dari faktor alat yaitu keterbatasan alat/sarana dengan sensitifitas dan spesifisitas tinggi untuk mengidentifikasi spesies dengan tepat. Dari obyek penelitian : mungkin jumlah sampel penelitian belum bisa menggambarkan keadaan populasi

umum. Selain itu *Malassezia* spp memiliki kondisi kultur yang berbeda-beda dan rata-rata pertumbuhan yang sangat berbeda.¹¹ Sangat sulit untuk menumbuhkan pada kultur, dan biasanya hanya berumur pendek, sehingga sulit untuk membuat perbandingan diantara ragi ini.^{22,24} Hal yang penting adalah kemungkinan adanya kesamaan sebagai jamur antropofilik dengan jamur dermatofita jenis antropofilik, dimana jamur ini dapat menimbulkan kelainan di semua bagian tubuh, namun jenis spesiesnya tidak mempengaruhi lokasi dan berat lesi yang ditimbulkan.⁴⁰

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. KESIMPULAN

1. Proporsi penderita ketombe di Pondok Tahfidh Yanbu'ul Qur'an sebesar 0,29.
2. Derajat keparahan ketombe yang paling sering dijumpai adalah derajat sedang.
3. Spesies yang diidentifikasi adalah *M. globosa*, *M. furfur*, *M. restricta*, *M. obtusa*, *M. sympodialis*; dan *M. furfur* adalah yang terbanyak ditemukan.
4. Tidak terdapat perbedaan yang bermakna distribusi derajat keparahan ketombe berdasarkan karakteristik penderita (jenis kelamin, usia, awitan penyakit, dan pendidikan).
5. Tidak didapatkan hubungan antara jenis spesies *Malassezia* dengan derajat keparahan ketombe.

B. SARAN

1. Spesies yang telah diidentifikasi secara fenotip (pemeriksaan morfologi dan biokomia) perlu dipastikan secara genotip (pemeriksaan biologi molekuler) dengan jumlah sampel penelitian yang lebih besar.
2. Diperlukan penelitian dengan desain serupa untuk dermatitis seboroik di tempat predileksi lain pada tubuh sebagai pembanding untuk hasil penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Toruan TL, Siregar RS. Etiopatogenesis ketombe. Dalam: Sugito T, Dwikarya M, Amzafi P, Dwihastuti P, Wasitaatmadja SM, ed. Ketombe dan penanggulangannya. Jakarta: Tira Pustaka, 1989: 13-17.
2. Bramono K. Pitiriasis sika/ketombe: etiopatogenesis. Dalam: Wasitaatmadja SM, Linuwih S, Alam TN, Widaty S, ed. Kesehatan dan keindahan rambut. Jakarta: Kelompok Studi Dermatologi Kosmetik Indonesia, 2002: 1-11.
3. Cardin CW. Isolated dandruff. Dalam: Baran R, Maibach HI, ed. Textbook of cosmetic dermatology, edisi ke-2. London: Martin Dunitz, 1998: 193-200.
4. Wasitaatmadja SM. Ketombe. Dalam: Penuntun ilmu kosmetik medik. Jakarta: Penerbit Universitas Indonesia (UI-Press), 1997: 209-212.
5. Norawati L. Gambaran klinik ketombe dan penyakit yang menyerupai. Dalam: Wasitaatmadja SM, Linuwih S, Alam TN, Widaty S, ed. Kesehatan dan keindahan rambut. Jakarta: Kelompok Studi Dermatologi Kosmetik Indonesia, 2002: 13-16.
6. Dawber. Isolated dandruff. Dalam: Baran R, Maibach HI, ed. Textbook of cosmetic dermatology, edisi ke-1. London: Martin Dunitz, 1994: 133-137.
7. Prawito SP. *Cosmeceuticals* anti ketombe. Dalam: Wasitaatmadja SM, Rata IGAK, ed. *Cosmeceuticals*. Jakarta: Panitia Semiloka *Cosmeceuticals*, 2001: 41-52.
8. Sugita T, Takashima M, Shinoda T, dkk. New yeast species, *Malassezia dermatis*, isolated from patients with atopic dermatitis. *J Clin Microbiol* 2002; 40 (4): 1363-1367.
9. Sugita T, Takashima M, Kodama M, dkk. Description of a new yeast species, *Malassezia japonica*, and its detection in patients with atopic dermatitis and healthy subjects. *J Clin Microbiol* 2003; 41 (10): 4695-4699.
10. D'Silva Colin G. New advances in anti-dandruff research. Procter & Gamble, Kobe technical center, Japan. Disampaikan dalam: Simposium kesehatan dan keindahan rambut. Jakarta: Kelompok Studi Dermatologi Kosmetik Indonesia, 2002: 1-13.
11. Dawson TL, Gemmer CM, DeAngelis YM, Theelen B, dkk. Fast, noninvasive method for molecular detection and differentiation of *Malassezia* yeast species on human skin and application of the method to dandruff microbiology. *J Clin Microbiol* 2002; 40 (9): 3350-3357.
12. Harlisa P. Uji banding efektivitas sampo kombinasi politar 1% dan seng pirition 1% dengan sampo ketokonazol 2% pada penderita seborik kapitis. Laporan penelitian. Bagian/SMF Ilmu Penyakit Kulit dan Kelamin FK UNDIP/RSUP Dr. Kariadi Semarang, 2003.
13. Downing DT, Teward ME, Straus JS. Lipids of the epidermis and the sebaceous gland. Dalam: Fitzpatrick TB, Eisen AZ, Wolff K, ed. *Dermatology in general medicine*, edisi ke-5. New York: McGraw Hill Co, 1999: 144-153.
14. Arnold HL, Odon RB, James WD. Seborrheic dermatitis, psoriasis, recalcitrant palmoplantar eruptions, and erythroderma. Dalam: Andrew's diseases of the skin, edisi ke-8. Philadelphia: W.B. Saunders, 1990: 194-226.
15. Burton AL. Eczema, lichenification, prurigo and erythroderma. Dalam: Champion RH, Burton AL, Ebling FJB, ed. *Textbook of dermatology*, edisi ke-5. London: Blackwell Scientific, 1992: 537-557.

16. Rook A, Dowber R, ed. Diseases of the scalp and skin diseases involving the scalp. Dalam: Diseases of the hair and scalp, edisi ke-2, Oxford: Blackwell Scientific Publ, 1991: 493-505.
17. Legiawati L, Puspongoro EHD. Dermatitis seboroik patogenesis dan penatalaksanaannya. MDVI 2001; 28/4: 213-218.
18. Plewig G, Jansen T. Seborrheic dermatitis. Dalam: Fitzpatrick TB, Eisen AZ, Wolff K, ed. Dermatology in general medicine, edisi ke-5. New York: McGraw Hill Co, 1999: 1482-1488.
19. Wijaya L. Pengaruh jumlah *Pityrosporum ovale* dan kadar sebum terhadap kejadian ketombe (kasus pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semester VII). Laporan penelitian. Bagian/SMF Ilmu Penyakit Kulit dan Kelamin FK UNDIP/RSUP Dr. Kariadi Semarang, 2001.
20. Kusumadewi. Penanggungan ketombe secara kosmetik. Dalam: Sugito T, Dwikarya M, Amzafi P, Dwihastuti P, Wasitaatmadja SM, ed. Ketombe dan penanggulangannya. Jakarta: Tira Pustaka, 1989: 12-15.
21. DeVillez RL. Infectious, physical, and inflammatory causes of hair and scalp abnormalities. Dalam: Olsen EA. Disorders of hair growth: diagnosis and treatment. New York: McGraw Hill, Inc. 1993: 71-90.
22. Crespo MJ, Abarca ML, Cabanes FJ. Evaluation of different preservation and storage methods for *Malassezia* spp. J Clin Microbiol 2000; 38 (10): 3872-3875.
23. Yamada Y, Makimura K, Ueda K, dkk. DNA base alignment and taxonomic study of genus *Malassezia* based upon partial sequences of mitochondrial large subunit ribosomal RNA gene. Microbiol Immunol 2003; 47 (6): 475-478.
24. Ardiana D. Perkembangan terakhir taksonomi jamur bagi *Malassezia*. Tinjauan pustaka 2001; Surabaya: Lab/SMF Ilmu Kesehatan Kulit dan Kelamin, 2001: 1-17.
25. Gupta AK, Kohli Y, Summerbell RC. Molecular differentiation of seven *Malassezia* species. J Clin Microbiol 2000; 38 (5): 1869-1875.
26. *Malassezia* spp (described by Baillon in 1889). Didapat dari www.doctorfungus.org/the_fungi/Malassezia.htm
27. Larone DH. Yeasts and yeastlike organisms. Dalam: Medically important fungi: a guide to identification, edisi ke-3. Washington DC: ASM Press, 1995: 83-84.
28. Kwon-Chung KJ, Bennet JE. Infection caused by *Malassezia* species (tinea versicolor, pityriasis versicolor, dermatomycosis furfuracea, tinea flava, "liver spot"). Dalam: Medical mycology. Philadelphia: Lea & Febiger, 1992: 170-82.
29. Crissey JT, Lang H, Parish LC. Diseases caused by yeasts. Dalam: Manual of medical mycology. Philadelphia: Blackwell Science, 1995: 107-109.
30. Leyden JJ, McGinley KJ, Kligman AM. Role of microorganisms in dandruff. Arch Dermatol 1976; 112: 333-338.
31. Schopf R. Seborrheic eczema. Dalam: Mark R, ed. Eczema, edisi ke-1. London: Martin Dunitz, 1994: 129-146.
32. Pohan SS, Erlan JS. Faktor-faktor penyebab ketombe. Dalam: Sugito T, Dwikarya M, Amzafi P, Dwihastuti P, Wasitaatmadja SM, ed. Ketombe dan penanggulangannya. Jakarta: Tira Pustaka, 1989: 8-11.
33. Fisher F, Cook NB. Superficial fungi. Dalam: Fundamentals of diagnostic mycology. Philadelphia: W.B. Saunders Co, 1998: 108-111.
34. Crespo MJ, Abarca ML, Cabanes FJ. Isolation of *Malassezia furfur* from a cat. J Clin Microbiol 1999; 7 (5): 1573-1574.

35. Na'im R. Pengembangan uji diagnostik melalui teknik molekuler. *Cermin dunia kedokteran* 1996; 110: 32-34.
36. Sunarto. Diagnostik thalassemia dengan polymerase chain reaction. *Cermin dunia kedokteran* 1996; 110: 26-31.
37. Powledge TM. The polymerase chain reaction. Didapat dari: www.le.ac.uk.
38. Principle of the PCR. Didapat dari: <http://allserv.rug.ac.be/~avierstr/principles/pcr.html>
39. Ghazali VM, dkk. Studi *cross sectional*. Dalam: Sastroasmoro S, Ismael S. *Dasar-dasar metodologi penelitian klinis*. Jakarta: Binarupa Aksara, 1995: 66-77.
40. Elgart ML, Warrant NG. The superficial and subcutaneous mycoses. Dalam: Moschella SL, Hurley HJ (ED). *Dermatology*. Philadelphia: WB Saunders Co, 1992: 897-899.