

**KESAN EKSTRAK *EUPATORIUM ODORATUM*
SEBAGAI ANTIMIKROB
TERHADAP
BACILLUS SUBTILIS, *STAPHYLOCOCCUS AUREUS* DAN
*CANDIDA ALBICANS***

AINA MARDHIAH BT NORDIN

**TESIS INI DIKEMUKAKAN UNTUK
MEMENUHI SEBAHAGIAN DARIPADA
SYARAT MEMPEROLEHI IJAZAH SARJANA
MUDA SAINS DENGAN KEPUJIAN**

**PROGRAM BIOLOGI PEMULIHARAAN
SEKOLAH SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH**

MAC 2007



UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

BORANG PENGESAHAN STATUS TESIS@

JUDUL: KESAN EKSTRAK EUPATORIUM ODO'RATUM

SEBAGAI ANTIMIKROB TERHADAP BACILLUS SUBTILIS,
STAPHYLOCOCCUS AUREUS DAN CANDIDA ALBIDANS.

Ijazah: SARJANA MUDA dengan kepujian KURSUS BIOLOGI PENYELIDIKAN

SESI PENGAJIAN: _____

Saya AINA MARDHIAH NORDIN

(HURUF BESAR)

mengaku membenarkan tesis (LPS/Sarjana/Doktor Falsafah)* ini disimpan di Perpustakaan Universiti Malaysia Sabah dengan syarat-syarat kegunaan seperti berikut:

1. Tesis adalah hakmilik Universiti Malaysia Sabah.
2. Perpustakaan Universiti Malaysia Sabah dibenarkan membuat salinan untuk tujuan pengajian sahaja.
3. Perpustakaan dibenarkan membuat salinan tesis ini sebagai bahan pertukaran antara institusi pengajian tinggi.
4. **Sila tandakan (/)

SULIT

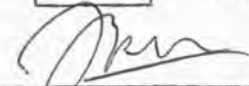
(Mengandungi maklumat yang berdarjah keselamatan atau kepentingan Malaysia seperti yang termaktub di dalam AKTA RAHSIA RASMI 1972)

TERHAD

(Mengandungi maklumat TERHAD yang telah ditentukan oleh organisasi/badan di mana penyelidikan dijalankan)

TIDAK TERHAD

Disahkan oleh



(TANDATANGAN PENULIS)

(TANDATANGAN PUSTAKAWAN)

Alamat Tetap: NO. 8, JALAN SERI PUTRA 5/3,
BDR. SERI PUTRA,

48000 KAJANG, SELANGOR D.E.

Nama Penyelia

Tarikh: 013-3551089

Tarikh: _____

CATATAN: * Potong yang tidak berkenaan.

** Jika tesis ini SULIT atau TERHAD, sila lampirkan surat daripada pihak berkuasa/organisasi berkenaan dengan menyatakan sekali sebab dan tempoh tesis ini perlu dikelaskan sebagai SULIT dan TERHAD.

@ Tesis dimaksudkan sebagai tesis bagi Ijazah Doktor Falsafah dan Sarjana secara penyelidikan, atau disertasi bagi pengajian secara kerja kursus dan penyelidikan, atau Laporan Projek Sarjana Muda (LPSM).



PENAKUAN

Saya akui ini adalah hasil kerja saya sendiri kecuali nukilan dan ringkasan yang setiap satunya telah dijelaskan sumbernya.

19 Mac 2007



AINA MARDHIAH BT NORDIN

HS2004-2437

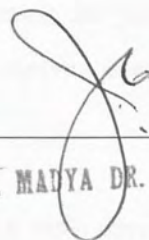


DIPERAKUI OLEH

Tandatangan

1. PENYELIA

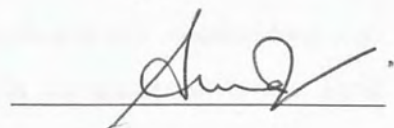
Prof. Madya Dr. Markus Atong



PROF. MADYA DR. MARKUS ATONG

2. PEMERIKSA

Pn. Anna Wong



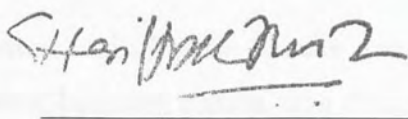
3. PEMERIKSA

Dr. Kartini Saibeh



4. DEKAN

Prof. Madya Dr. Shariff A. Kadir S. Omang




PENGHARGAAN

Syukur ke hadrat Ilahi Allah s.w.t, kerana saya berjaya menyiapkan projek tesis tahun akhir saya ini dengan jayanya walaupun terpaksa mengharungi pelbagai masalah ketika projek ini dijalankan. Dengan bantuan dan semangat yang di berikan oleh semua pihak terhadap saya, akhirnya saya dapat menyempurnakan kajian ilmiah ini pada waktu yang ditetapkan. Di sini, saya ingin mengambil kesempatan untuk merakamkan penghargaan kepada mereka yang banyak membantu saya.

Jutaan terima kasih saya ucapkan kepada penyelia projek tesis saya, Prof. Madya. Dr. Markus Atong yang telah banyak memberi nasihat, tunjuk ajar dan membimbing saya sepanjang menjalankan kajian ilmiah ini. Saya juga ingin mengucapkan terima kasih kepada ibu bapa, keluarga dan rakan-rakan yang banyak membantu saya, terutamanya Najjah Salfinas bt Mat Fisal dan Fathihanum bt. Ibrahim. Di samping itu, saya juga ingin mengucapkan terima kasih kepada semua pensyarah saya, pembantu makmal Mikrobiologi Encik Jeffrey dan juga Cik Juliana dari Institut Penyelidikan Biologi Tropika dan Pemuliharaan.

Sekali lagi, saya ingin mengucapkan jutaan terima kasih kepada mereka yang memberi bantuan dan kerjasama secara langsung dan tidak langsung kepada saya dalam menyempurnakan kajian ilmiah ini. Saya amat menghargai jasa anda semua.

Sekian, terima kasih,



AINA MARDHIAH BT NORDIN

16 MAC 2007



ABSTRAK

Kajian ilmiah ini dijalankan adalah untuk megkaji kesan ekstrak daun spesis *Eupatorium odoratum* sebagai antimikrob terhadap mikrob *Bacillus subtilis*, *Staphylococcus aureus*, dan *candida albicans* yang menyebabkan penyakit pada kulit manusia. Kaedah yang digunakan ialah ujian kesensitifan iaitu kaedah kepekatan minimum perintang (Minimal Inhibitory Concentration) dengan mengukur kepekatan antibiotik paling rendah dalam ekstrak tumbuhan dikaji yang mampu menghalang tumbesaran bakteria dan kulat yang dapat dilihat. Keputusan dari kajian ini menunjukkan ekstrak daun spesis *Eupatorium odoratum* ini dapat merencat pertumbuhan bakteria *Bacillus subtilis*, *Staphylococcus aureus* dan kulat *Candida albicans*. Ekstrak daun ini dapat merencat pertumbuhan *Bacillus subtilis* pada MIC 125mg/ml, *Staphylococcus aureus* pada MIC 250 mg/ml, manakala bagi kulat pula pada MIC 500 mg/ml. Dalam perbandingan antara ketiga-tiga mikrob ini, menunjukkan ekstrak daun spesis *Eupatorium odoratum* didapati paling berkesan dalam merencatkan pertumbuhan *Bacillus subtilis* berbanding *Staphylococcus aureus* dan *Candida albicans*. Dalam pengukuran diameter zon perencatan mikrob yang paling tinggi adalah *Bacillus subtilis* iaitu 16mm pada kepekatan ekstrak daun 500mg/ml. Darjah kesensitifan *Bacillus subtilis* ke atas ekstrak daun *Eupatorium odoratum* adalah yang tertinggi. Ternyata dari keputusan yang didapati bahawa ekstrak daun *Eupatorium odoratum* ini mampu merencatkan pertumbuhan mikrob *Bacillus subtilis*, *Staphylococcus aureus*, dan *Candida albicans*. Ini menunjukkan bahawa ekstrak daun ini mempunyai agen kemoterapeutik yang mampu menghalang pertumbuhan mikrob-mikrob yang digunakan.



ABSTRACT

This thesis was carried out to study the potential of *Eupatorium odoratum*'s extract as a antimicrobial of *Bacillus subtilis*, *Staphylococcus aureus* and *Candida albicans* that normally affects human skin. The sensitivity test using minimal inhibitory concentration (MIC) has chosen to measures the minimum concentration of antibiotic in the extract that inhibited the growth of *Baccilus Subtilis*, *Staphylococcus aureus* and *Candida albicians*. Result from this study showed the extract of *Eupatorium odoratum* has inhibited the growth of microbes using in this study. The minimal concecntration (MIC) of extract that able to inhibit the growth of these microbes is 125 mg/ml for *Bacillus subtilis*, 250 mg/ml for *Staphylococcus aureus* and 500 mg/ml for *Candida albicans*. In comparisons for *Bacillus subtilis*, *Staphylococcus aureus* and *Candida albicans* showed that the extract of *Eupatorium odoratum* is significantly higher in inhibiting *Bacillus subtilis*. The higher inhibition zone of growth in study is 16 mm for *Bacillus subtilis*. *Bacillus subtilis* is also has the higher degree of sensitivity for this extract. From this study, it shows that the extract of *Eupatorium odoratum* has the chemotherapeutic agent that able to inhibit the growth of microbes.



KANDUNGAN

	Muka Surat
HALAMAN JUDUL	i
PENGAKUAN	ii
PENGESAHAN	iii
PEBGHARGAAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
SENARAI KANDUNGAN	vii
SENARAI JADUAL	ix
SENARAI RAJAH	x
SENARAI FOTO	xi
SENARAI SIMBOL	xii
SENARAI LAMPIRAN	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Pengenalan	1
1.2 Matlamat Kajian	3
1.3 Objektif Kajian	3
1.4 Hipotesis Kajian	4
1.5 Skop Kajian	4
BAB 2 ULASAN PERPUSTAKAAN	5
2.1 Tumbuhan	5
2.2 Bakteria	7
2.2.1 Perwarnaan Gram	9
2.2.2 <i>Staphylococcus aureus</i>	10
2.2.3 <i>Bacillus subtilis</i>	12
2.3 Kulat	14
2.3.1 <i>Candida albicans</i>	15



BAB 3	BAHAN DAN KAEDAH	18
3.1	Kajian Lapangan	18
3.1.1	Pengambilan Spesimen	18
3.2	Kajian Makmal	19
3.2.1	Penyediaan Medium Agar Bakteria	19
3.2.2	Penyediaan Medium Agar Kulat	19
3.3.3	Penyediaan Cecair Nutrien (Nutrient Broth)	20
3.3.4	Penyediaan Serbuk Daun <i>Eupatorium odoratum</i>	20
3.3.5	Penyediaan Ekstrak <i>Eupatorium odoratum</i> Menggunakan Kaedah Pengekstrakkan Soxhlet	21
3.3.6	Penulenen Kultur Mikroorganisma	22
3.3.7	Pencairan Bersiri Mikroorganisma Kultur	22
3.3.8	Ujian kesensitifan	23
BAB 4	KEPUTUSAN DAN ANALISA DATA	26
4.1	Kawalan Negatif	26
4.2	Kesan Ekstrak Terhadap Mikrob	26
4.3	Analisa Data	31
BAB 5	PERBINCANGAN	32
5.1	Kawalan Negatif	32
5.2	Kesan Ekstrak Terhadap Mikrob	32
BAB 6	KESIMPULAN	38
	RUJUKAN	40
	LAMPIRAN	44



SENARAI JADUAL

No. Jadual	Muka Surat
4.1 Diameter Zon Perencatan Mikrob Bagi Setiap Kepekatan	30
4.2 Zon Perencatan bagi Kepekatan Ekstrak 500 mg/ml	31
4.3 Zon Perencatan bagi Kepekatan Ekstrak 250 mg/ml	31
4.4 Zon Perencatan bagi Kepekatan Ekstrak 125 mg/ml	31



SENARAI RAJAH

No. Rajah	Alat Soxhlet	Muka Surat
Rajah 3.1	Alat Soxhlet	22



SENARAI FOTO

No. Foto		Muka Surat
Foto 2.1	Pokok <i>Eupatorium odoratum</i>	6
Foto 3.1	Serbuk <i>Eupatorium odoratum</i>	21



SENARAI LAMPIRAN

No.		Muka Surat
A	Gambar Zon Perencatan Metanol Sebagai Kawalan Negatif Pada Kepekatan Ekstrak 500-125 mg/ml	44
B	Gambar Zon Perencatan <i>Bacillus subtilis</i> Pada Kepekatan Ekstrak 500-125 mg/ml	46
C	Gambar Zon Perencatan <i>Staphylococcus aureus</i> Pada Kepekatan Ekstrak 500-125 mg/ml	48
D	Gambar Zon Perencatan <i>Candida albicans</i> Pada Kepekatan Ekstrak 500-125 mg/ml	50
E	Gambar Ekstrak <i>Eupatorium odoratum</i>	52
F	Data Ujian Anova Sehala Untuk Kepekatan Ekstrak 500-125 mg/ml	54



BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Pengenalan

Sekitar 25% daripada ubatan preskripsi adalah daripada tumbuh-tumbuhan. Sehingga kini peningkatan kajian untuk mencari ubatan baru adalah daripada kajian terhadap tumbuhan (Conway, 2001). Tumbuh-tumbuhan telah digunakan sejak zaman dahulu lagi secara tradisional di setiap negara. Malah tumbuhan yang mengubati penyakit tertentu bagi sesuatu kawasan juga kadang kala adalah sama daripada kawasan yang lain. Tumbuhan adalah benda hidup yang paling besar yang dikurniakan tuhan meliputi planet ini. Selain daripada digunakan untuk material bangunan, pembakaran, perabot, kertas, makanan, kosmetik dan banyak lagi, tumbuhan adalah penting sebagai cara untuk merawat penyakit.

Tumbuhan yang dipilih untuk kajian ini ialah di namakan pokok Malialam atau pokok Kapal Terbang oleh masyarakat tempatan dimana pokok ini diambil. Mali bermaksud seluruh dan ia membawa maksud pokok seluruh alam. Secara umum, nama tradisionalnya adalah Rumput Malaysia atau Rumput Kapal Terbang. Nama saintifiknya ialah *Eupatorium odoratum*. Tumbuhan ini dipilih setelah bertanya dan mendapat



informasi berhubung tumbuhan yang dijadikan ubat untuk merawat penyakit di sekitar kulit oleh ibu dan nenek saya. Ia dikatakan dapat merawat luka, gatal-gatal pada bahagian kulit apabila terkena air atau kaki yang di makan air dan kudis. Pokok ini telah di gunakan dalam perubatan tradisional oleh pawang dan penduduk kampung sejak dahulu lagi. Tumbuhan ini juga belum lagi dikaji secara saintifik.

Tumbuhan ini diambil di sekitar kawasan kampung di Malim Nawar, Perak. Pokok untuk di kaji ini di ambil pada bulan jun yang lalu. Semasa mengambil pokok ini ditempat asalnya, dapat dilihat pokok ini adalah jenis renek dan berkayu lembut. Ia hidup subur diatas tanah dan memerlukan kawasan yang agak panas untuk tumbuh segar. Kebanyakannya dapat hidup di kawasan hutan, rumput dan semak. Pokok ini juga mudah didapati di Sabah. Secara tradisionalnya pokok ini dalam merawat penyakit seperti yang telah dinyatakan diatas, cara-caranya adalah beberapa helai daun dipetik dari pokok, kemudiannya ditumbuk hingga separa hancur dan mengeluarkan airnya. Setelah itu, daun tersebut ditampal di atas luka dan kudis manakala bagi kawasan kaki yang gatal disebabkan sensitif terhadap air, kawasan yang gatal itu di sapukan dengan air yang keluar ketika daun itu ditumbuk.

Mikroorganisma yang akan dikaji terhadap ekstrak daun ini ialah *Candida albican* , *Staphylococcus aureus*, dan *Bacillus subtilis*. Ciri utama mikroorganisma adalah kebolehannya untuk menyebabkan infeksi dan penyakit bagi hidupan lain termasuklah manusia, tumbuhan, dan haiwan. Infeksi terhadap mikroorganisma terhadap hidupan di bumi ini menyebabkan, betapa pentingnya kajian mikrobiologi dijalankan. Penyakit



disebabkan mikroorganisma pada haiwan dan tumbuhan berkait rapat dengan manusia kerana kita bergantung kepada hidupan tersebut untuk hidup. Mikroorganisma patogenik adalah mikroorganisma yang menyebabkan penyakit. Ia memerlukan molekul organik tertentu untuk hidup yang hanya terdapat pada sel perumah haiwan, manusia dan tumbuhan sahaja. Tubuh badan manusia dan haiwan-haiwan berdarah panas adalah persekitaran terbaik mikroorganisma ini untuk hidup.

1.2 Matlamat Kajian

Matlamat kajian ini adalah tertumpu kepada kesan ekstrak daun *Eupatorium odoratum* sebagai antimikrob terhadap mikrob *Bacillus subtilis*, *Staphylococcus aureus*, dan *Candida albicans*.

1.3 Objektif Kajian

- 1) Untuk mengkaji ekstrak daun spesies *Eupatorium odoratum* terhadap bakteria *Bacillus subtilis*.
- 2) Untuk mengkaji ekstrak daun spesies *Eupatorium odoratum* terhadap bakteria *Staphylococcus aureus*.
- 3) Untuk mengkaji ekstrak daun spesies *Eupatorium odoratum* terhadap kulat *Candida albicans*.



1.4 Hipotesis Kajian

H_0 : Ekstrak daun *Eupatorium odoratum* tidak dapat merencat tumbesaran *Bacillus subtilis*, *Staphylococcus aureus*, dan *Candida albicans* .

H_A : Ekstrak daun *Eupatorium odoratum* dapat merencat tumbesaran *Bacillus Subtilis*, *Staphylococcus aureus*, dan *Candida albicans* .

1.5 Skop Kajian

Skop kajian ini adalah tertumpu kepada kesan in vitro ekstrak daun *Eupatorium odoratum* terhadap *Bacillus subtilis*, *Staphylococcus aureus*, dan *Candida albicans* yang menjadi penyebab kepada penyakit kulit.



BAB 2

ULASAN PERPUSTAKAAN

2.1 Tumbuhan

Ciri-ciri tumbuhan ini adalah, ianya tumbuhan berjenis renek, berbatang kayu yang lembut lebih daripada satu dan bercabang-cabang. Pokok ini adalah bukan jenis berbunga. Ia tumbuh berhampiran permukaan tanah. Batang-batang pokok ini adalah nyata sama besar dan daunnya berbentuk hati. Pokok *Eupatorium odoratum* ini adalah malar hijau iaitu dapat mengekalkan kehijauannya sepanjang tahun (Khairuddin, 2005).

Daun pokok ini adalah berbentuk hati dan sedikit berbulu yang dapat menurunkan kadar transpirasi dengan menurunkan kesan angin kering, tetapi ia tidak menghalang karbon dioksida daripada meresap masuk ke dalam sel daun. Ia juga mengeluarkan bau yang tersendiri dan berakar serabut dimana akar-akarnya adalah sama besar (Uno *et al.*, 2001).





Foto 2.1 Pokok Malialam

2.2 Bakteria

Mikroorganisma adalah benda hidup paling berjaya di muka bumi ini. Mikroorganisma termasuklah bakteria, yis, alga, fungi dan protozoa. Ia terdapat di dalam air, tanah, haiwan, tumbuhan dan juga terdapat pada mikroorganisma lain. Mikroorganisma ini dapat melemahkan sistem imunitas bagi manusia, tumbuhan dan haiwan. Ia hidup dalam pelbagai jenis nutrisi. Kebanyakan bakteria adalah autotrofik yang boleh menggunakan gas karbon dioksida. Selain itu terdapat juga bakteria yang hidup secara saprofit pada bahan organik yang mati atau reput yang menghancurkan molekul kompleks kepada molekul ringkas dimana boleh diserap kedalam sel mereka sebagai makanannya.

Kebanyakan penyakit infeksi kulit adalah disebabkan bakteria dan kulat. Untuk kajian ini, daun *Mallothus biaceae* akan diekstrakkan untuk mengkaji kesannya terhadap tiga mikrob iaitu *Bacillus subtilis*, *Staphylococcus aureus*, dan *Candida albicans* pada kawasan kulit yang luka, sensitif pada air dan kudis. Terdapat tiga ciri-ciri perlekatan mikrob pada kulit. Yang pertamanya ialah, bakteria melekat pada permukaan sel kulit tetapi tidak pada sel dalaman. Kedua, pelekatan pada permukaan adalah seragam pada seluruh bahagian kulit. Dan akhir sekali ialah, bakteria hanya melekat pada sel-sel persimpangan permukaan dan sel dalaman. Pelekatan mikrob terhadap substrat akan membawa kepada tumbesaran dan pembiakan jika habitat itu adalah dalam persekitaran yang sesuai dan mempunyai keperluan nutrisi yang mencukupi (Wilson, 2005).



Selepas infeksi berlaku dikulit samada invasi berlaku atau tidak ia akan disertai dengan pengeluaran toksin dan penyakit disebabkan tindakbalas dari perumah. Ia adalah tidak khusus secara relatifnya. Tindakbalas imunisasi yang berlaku adalah penghasilan antibodi yang boleh dikesan didalam darah dalam masa seminggu selepas stimulasi antigenik memasuki badan (Tyrrell *et al.*, 1979).

Kulit boleh bertindakbalas terhadap infeksi dapat dilihat dalam bilangan yang terhad oleh mata kasar. Setiap jenis infeksi adalah disebabkan oleh bilangan besar bakteria, virus, fungi atau parasit dalam keadaan bercampur atau khusus kepada sesetengah mikrob.



2.2.1 Pewarnaan Gram (Gram's Staining)

Salah satu cara untuk mendapatkan bakteria secara khusus ialah melalui kaedah perwarnaan gram. Pewarnaan gram telah dibangunkan oleh ahli bakterialogi iaitu Hans Christian Gram pada tahun 1884. Pewarnaan gram adalah amat penting untuk mengklasifikasikan bakteria kepada 2 kumpulan yang besar iaitu gram positif dan gram negatif dengan membezakan dinding sel yang terdapat pada bakteria tersebut (Tortora *et al.*, 2004). Kebanyakan dinding sel pada bakteria mengandungi peptidoglikan yang mengandungi polimer dari ikatan silangan gula oleh peptida pendek yang berbeza bagi setiap spesis (Campbell *et.al.*, 2002). Bacteria gram positif mempunyai dinding sel ringkas secara relatifnya mengandungi amaun peptidoglikan yang besar, manakala bakteria gram negatif pula mengandungi amaun peptidoglikan yang kecil tetapi strukturnya yang lebih kompleks.

Dalam menjalankan kaedah perwarnaan gram, lumuran bakteria yang telah disediakan di titiskan dengan kepekatan 1% metil violet selama 30 s. Metil violet kemudiannya di bilas dengan air suling supaya melalui lumuran itu dan kemudiannya di titis iodin gram selama 10 s. Lumuran dibasuh sekali lagi dengan air suling, kemudiannya dititiskan aseton selama 2 s, dibilas dan dititiskan safranin selama 30 s. Akhir sekali, di bilas dengan air suling dan dikeringkan. Bacteria gram positif adalah berwarna ungu kerana metil violet tidak luntur apabila dibilas dengan alkohol manakala bakteria gram negatif mudah dilunturkan dengan cepat selepas dibilas dengan alkohol dan berwarna merah disebabkan safranin (Montefiore *et al.*, 1984).



Antibiotik termasuk penisilin dapat menyekat sintesis peptidoglikan dan mengelak formasi dinding berfungsi terutamanya dalam sel-sel bakteria gram positif yang menyebabkan infeksi. Antibiotik ini akan bertindakbalas terhadap mikroba tanpa memberi kesan terhadap manusia seperti kerengsaan pada kulit (Campbell *et.al.* 2002).

2.2.2 *Staphylococcus aureus*

Staphylococcus aureus bakteria gram positif dimana silangan peptidoglikan adalah sangat rapat. Ia adalah tidak motil, tidak berspora, anaerobik fakultatif, cocci gram positif, terbentuk secara tunggal, berpasangan dan kluster (berkumpulan). Ia berpigmen kekuningan (Tortora *et al.*, 2004). Genusnya mempunyai 35 spesies dimana separuh daripadanya dikesan pada kulit manusia. *Staphylococcus* sp. yang terdapat pada kulit manusia adalah daripada spesies *Staph. Capitis* , *Staph. epidermis* , *Staph. hominis* , dan *Staph. epidermidis* yang kebanyakannya tertumpu dibahagian tangan, kaki dan jari-jari kaki. Ia boleh hidup antara julat suhu 10–45 darjah celsius, manakala membiak pada kadar yang tinggi pada suhu 30–37 °C dan dapat hidup pada pH 4–9.

Staphylococcus aureus menghasilkan banyak toksin untuk meningkatkan keupayaan memusnahkan tisu pada kulit manusia. *Staphylococcus aureus* berkemampuan untuk rintang terhadap antibiotik dengan pantas kesan daripada itu pesakit akan mudah terkena infeksi seperti suhu badan tinggi muntah dan kadangkala boleh menyebabkan kematian. Organisma ini mempunyai variasi perlekatan untuk memudahkannya melekat dan mengkoloni pada rongga nasal dan kulit (Willson, 2005). Organisma ini akan cepat

mengkoloni kawasan yang luka dan tergores pada kulit dan keadaan ini menyebabkan penyakit kulit impetigo, ektima, selulitis, erisipelas, limfagitis, abses dan sindrom Lyell (Wan Ghazali Wan Mohamed, 2002). Impetigo ialah infeksi campuran di antara *Staphylococcus aureus* dengan *Streptococcus pyogenes*. Abses pula seringkali di panggil bisul oleh penduduk tempatan. Bisul ini kebanyakannya tumbuh pada folikel rambut dan sekitar kulit. Bisul boleh bercantum menjadi abses besar yang dikenali sebagai karbunkel. Selain itu, *Staphylococcus aureus* ini dapat merembeskan sejenis toksin yang akan memusnahkan permukaan kulit yang di panggil sindrom Lyell dan menyebabkan penyakit Ritter di kalangan bayi yang baru lahir (Lim, 1983).

Staphylococcus aureus adalah antara bakteria yang mempunyai asid lemak berantai cabang yang berkepekatan tinggi secara relatifnya (Moat *et al.*, 2002). Seseengah strain mengekspreskan ikatan kolagen protein dipanggil CNA. CNA penting untuk untuk membolehkan bacteria melekat pada tisu berkolagen (Switalski *et al.*, 1993). *Staphylococcus aureus* adalah strain yang tidak sensitif terhadap antibiotik. Ia kebiasaanya menghasilkan penicillinase yang menyebabkannya rintang terhadap beberapa jenis penisilin (Tyrrell *et al.*, 1979). Jadi ia mestilah dirawat menggunakan antibiotik yang stabil terhadap penisilin contohnya, klosakilin yang boleh diberi melalui mulut (Lim, 1983). Tindakbalas imunisasi ini juga akhirnya akan memberi kesan kepada organ dalaman seperti buah pinggang, jantung dan lain-lain yang akan mengganggu proses fagositosis. Epitilium kulit berfungsi untuk mencegah mikrob dari menghuni permukaan kulit manusia. Kulit yang terbakar dan luka cenderung terdedah kepada organisma kulit termasuklah *Staphylococcus aureus* yang gemar mengkoloni dan menyebabkan penyakit



RUJUKAN

Bartlett, R.C 1974. *Medical Microbiology*. John Wiley and Sons, Inc., United States of America.

Campbell, N.A and Reece, J.B. 2002. 6th ed. *Biology*, Pearson Education Inc., San Francisco.

Conway, P.2001. *Tree Medicine*, Judy Piatkus Limited, London.

Easmon, C.S.F and Jeljaszewicz, J. 1983. *Immunization Against Bacterial Disease*. Academic Press. London.

Gross, T; Faull, J; Ketteridge, S; and Springham, D. 1995. *Introductory Microbiology*. Alden Press, Osney Mead, Oxford.

Lim K.E, 1983. *Panduan Bakteriologi Klinikal*, Dewan Bahasa dan Pustaka, Kuala Lumpur

Moat, A.G; Foster J.W; and Spector, M.P. 2002. *Microbial Physiology*. Wiley-Liss, Inc., New York.



- Pollack, R.A; Findlay, L; Mondschein, W; and Modesto, R.R. 2002. *Laboratory Exercises in Microbiology*. University States, America.
- Rosenberg, E. 1999. *Microbial Ecology and Infections Disease*, ASM Press, Washington D.C.
- Smith, J.W. 1999. 4th ed. *Pocket Check List of Timber Trees*, Forest Research Institute Malaysia, Kuala Lumpur.
- Stely, J.T; and Reysenbach, A-L. 2001. *Biodiversity of Microbial Life: Foundation of Earth's Biosphere*. United States, America.
- Tyrell, D.J.T; Phillips, I; Goodwin, C.S; and Bolwers, R.1979. *Microbial Disease: The Use of the Laboratory in Diagnosis, Therapy and Control*. Bedford Square, London.
- Uno, G; Storey, R; and Moore, R. 2001. *Principles of Botany*, McGraw Hill Companies, New York.
- Wan Ghazali Wan Mohamed, 2002. *Penyakit Kulit Kanak – Kanak*, Dewan Bahasa dan Pustaka, Kuala Lumpur.
- Wilson, M; McNab, R; and Henderson, B. 2002. *Bacterial Disease Mechanisms: An*



Introduction to Cellular Microbiology. University Press, Cambridge.

Wilson, M. 2002. *Bacterial Adhesion to Host Tissue*, University Press, Cambridge.

Wilson, M. 2005. *Microbial Inhabitans of Humans*, Cambridge University Press, United Kingdom.

Wilson, T. 1998. 9th ed. *Microbiology and Microbial Infecting*, Oxford University Press, United States of America.

