

# Syifa' MEDIKA

JURNAL KEDOKTERAN DAN KESEHATAN

Tromboangiitis Obliterans dengan Komorbid DVT

*Heri Hernawan*

Kenaikan Berat Badan Balita Usia 6-12 Bulan Berdasarkan Jenis Makanan Pendamping Air Susu Ibu

*Liza Chairani*

Uji Efektivitas Larvasida Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya* Linn) Terhadap Larva *Aedes aegypti*

*Indri Ramayanti, Ratika Febriani*

Evaluasi Perilaku Pemberi Pelayanan di Instalasi Rawat Jalan Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) Panembahan Senopati Bantul

*Dientyah Nur Anggina*

Gambaran Pola Sidik Jari pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Palembang Angkatan Tahun 2015

*Trisnawati Mundijo*

Gambaran Antropometri Atlet Taekwondo di Palembang

*Mitayani Mitayani, Raden Ayu Tanzila*

Efektivitas Antibakteri Fraksi Serai (*Cymbopogon citratus*) terhadap Bakteri *Streptococcus mutans*

*Putri Erlyn*

# Syifa' **MEDIKA**

JURNAL KEDOKTERAN DAN KESEHATAN

## Susunan Pengelola Jurnal

### Penanggung jawab

dr. H.M. Ali Muchtar, M.Sc

### Pengarah

dr. Yanti Rosita, M.Kes

Wani Fitriah, S.E, M.Si

Helyadi, S.H, M.H

Purmansyah Ariadi, S.Ag, M.Ag

### Ketua Redaksi

Ertati Suarni, S.Si, M.Farm, Apt.

### Tim Editor

Trisnawati, S.Si., M.Kes

Indri Ramayanti, S.Si, M.Si

dr. Mitayani, M.Si. Med.

### Penelaah / Mitra Bestari

Prof. dr. KHM Arsyad, DABK, Sp.And

Prof. dr. Chairil Anwar, Ph.D, Sp.Park

Prof. dr. Rusdi Ismail, Sp.A(K)

Prof. dr. Eddy Mart Salim, Sp.PD-KAI

Prof. Dr. Romli, S.A, M.Ag

Dr. dr. Alsen Arlan Ismail, Sp.BD

dr. Rizal Sanif, Sp.OG(K)

### Alamat Redaksi

Pemimpin Redaksi 

Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Palembang

Jalan KH. Bhalqi / Talang Banten 13 Ulu Palembang, 30263

Telp. 0711-520045 / Fax. 516899

e-mail: [jurnal.fkumpalembang@yahoo.com](mailto:jurnal.fkumpalembang@yahoo.com)

# Syifa' MEDIKA

JURNAL KEDOKTERAN DAN KESEHATAN  
DAFTAR ISI

Tromboangiitis Obliterans dengan Komorbid DVT <i>Heri Hernawan</i>	66-73
Kenaikan Berat Badan Balita Usia 6-12 Bulan Berdasarkan Jenis Makanan Pendamping Air Susu Ibu <i>Liza Chairani</i>	74-78
Uji Efektivitas Larvasida Ekstrak Daun Pepaya ( <i>Carica papaya</i> Linn) Terhadap Larva <i>Aedes aegypti</i> <i>Indri Ramayanti, Ratika Febriani</i>	79-88
Evaluasi Perilaku Pemberi Pelayanan di Instalasi Rawat Jalan Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) Panembahan Senopati Bantul <i>Dientyah Nur Anggina</i>	89-96
Gambaran Pola Sidik Jari pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Palembang Angkatan Tahun 2015 <i>Trisnawati Mundijo</i>	97-101
Gambaran Antropometri Atlet Taekwondo di Palembang <i>Mitayani Mitayani, Raden Ayu Tanzila</i>	102-110
Efektivitas Antibakteri Fraksi Serai ( <i>Cymbopogon citratus</i> ) terhadap Bakteri <i>Streptococcus mutans</i> <i>Putri Erlyn</i>	111-125

## **PENGANTAR REDAKSI**

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Ucapan puji dan syukur kami haturkan ke hadirat Allah SWT karena atas karunia dan ridho-Nya Redaksi kembali menerbitkan jurnal Syifa' MEDIKA volume 6 nomor 2 Maret 2016. Artikel yang dimuat pada volume 6 nomor 2 ini merupakan hasil penelitian bersama sivitas akademik berbagai institusi kedokteran dan kesehatan di Indonesia. Semoga materi yang tersaji memberi inspirasi dan manfaat bagi khazanah pengetahuan. Naskah yang diterima Redaksi datang dari beberapa penulis dan institusi pendidikan tetapi masih ada yang tidak dapat kami muat, untuk itu kami mohon maaf.

Pembaca yang terhormat, Redaksi tak lupa mengucapkan terima kasih atas partisipasi dan kerja sama berbagai pihak yang turut serta memberikan ide-ide, waktu dan karyanya. Kepada Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Palembang dan Bapak/Ibu Pengarah serta tim penelaah atas bantuan dan semangat yang diberikan kepada Redaksi.

Tak lupa kami mengharapkan ada masukan, kritik dan saran membangun dari berbagai pihak, agar dimasa depan dapat menjadikan jurnal ini wadah terpilih bagi semua insan akademis di bidang kedokteran dan kesehatan untuk menyalurkan informasinya.

Akirnya, Redaksi ucapkan selamat membaca dan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb.

Palembang, Maret 2016

Ketua Redaksi

## Laporan Kasus: Tromboangiitis Obliterans dengan Komorbid DVT\

Heri Hernawan\*

\*Program Studi Ilmu Penyakit Jantung dan Pembuluh Darah  
Fakultas Kedokteran Universitas Gadjah Mada /RSUP Dr. Sardjito Yogyakarta

### Abstrak

*Tromboangiitis obliterans (TAO) atau penyakit Buerger merupakan sindrom klinis yang ditandai dengan oklusi trombotik, non atherosklerotik, vaskulitis segmental pada arteri dan vena kecil dan sedang yang mengenai daerah ekstremitas atas maupun bawah. Inflamasi yang terjadi menyebabkan Critical Limb Ischemia. Dilaporkan seorang laki-laki, usia 33 tahun, mengalami nyeri pada ujung jari tangan dan kaki yang kemudian menghitam yang dirasakan sejak 3 minggu sebelumnya. Pasien mempunyai kebiasaan merokok 1 bungkus/hari selama 18 tahun. Pada pemeriksaan fisik ditemukan ujung-ujung jari kaki dan tangan menghitam, pulsasi arteri lengan dan tungkai masih teraba. Pada pemeriksaan doppler ultrasound didapatkan aliran darah arteri dan vena kedua tungkai dan lengan baik. Hasil arteriografi ekstremitas atas menunjukkan dinding arteri reguler, terdapat stenosis segmental pada arteria digitales dengan gambaran corkscrew. Arteriografi tungkai memperlihatkan morfologi arteri masih reguler, aliran arteri tidak sampai ke distal. Pasien didiagnosis Buerger's Disease dan diberikan terapi cilostazol 2x50 mg, Nifedipin 2x10 mg, aspilet 1x80 mg, methylprednisolon 10 mg/8jam dan morfin sulfat 2x10 mg. Selama perawatan kondisi pasien membaik, nyeri ujung-ujung jari berkurang dan pasien dipulangkan. Satu minggu setelah pasien pulang, pasien mengeluhkan pembengkakan kaki sebelah kiri, ditemukan total trombus mengisi vena femoralis dan vena poplitea sinistra. Pasien kemudian dirawat untuk dilakukan heparinisasi. Penghentian merokok merupakan terapi definitif, penggunaan obat vasodilator, pentoksifilin dan cilostazol dapat membantu mengurangi gejala, namun tidak mencegah progresi penyakit.*

**Kata kunci:** penyakit Buerger, tromboangiitis obliterans, critical limb ischemia

### Abstract

*Thromboangiitis obliterans (TAO) or Buerger's disease is a clinical syndrome characterized by thrombotic occlusion, non-atherosclerotic, segmental vasculitis of small and medium-sized arteries and veins in upper and lower extremities. Inflammation can cause critical limb ischemia. A man, 33 years old, had pain on fingertips and tiptoes which then becoming black since 3 weeks before admission. Patient had a history of smoking 1 pack/day for 18 years. Physical examination found a black color of fingertips and tiptoes, upper and lower extremities arterial pulsation were palpable. Doppler ultrasound found normal flow within upper and lower extremities arteries and veins. Arteriography of upper extremities showed regular wall of arteries, segmental stenosis of digital arteries with corkscrew appearance. Arteriography of lower extremities showed regular artery morphology, but blood flow did not reach the distal. Patient was diagnosed as Buerger's disease and treated with cilostazol 2x50 mg, nifedipine 2x10 mg, aspilene 1x80 mg, methylprednisolone 10 mg/8 hours, and morphine sulfate 2x10 mg. Patient was getting better during hospitalized, reduced pain of tiptoes, and patient was discharged. One week after discharge, patient had edema on left foot. There was total thrombus in left femoral vein and left poplitea vein. Patient was then hospitalized for heparinization. Quit smoking is a definitive treatment, medication only symptoms reliever but not prevent the disease progression.*

**Keywords:** Buerger's disease, thromboangiitis obliterans, critical limb ischemia

## Pendahuluan

Buerger's disease atau tromboangiitis obliterans (TAO) merupakan sindrom klinis yang ditandai dengan oklusi trombotik, non atherosklerotik, vaskulitis segmental pada arteri dan vena kecil dan sedang yang mengenai daerah ekstremitas atas maupun bawah (Mills, 2003; Haro *et al.*, 2012). Inflamasi yang terjadi pada TAO menyebabkan oklusi pada pembuluh darah lengan dan tungkai bagian distal, menyebabkan klaudikasio atau *rest pain*, luka dan ulkus yang tidak membaik. Kondisi ini disebut *Critical Limb Ischemia* (CLI).

Insidensi TAO di Amerika dilaporkan sebesar 12,6/100.000 populasi. Meskipun penyakit ini tersebar di seluruh dunia, namun prevalensinya lebih banyak dijumpai di daerah Timur Tengah dan Timur Jauh. TAO lebih banyak menyerang pasien muda dan lebih banyak terjadi pada laki-laki, namun TAO dijumpai juga pada wanita. TAO berbeda dengan penyakit arteri perifer (*peripheral artery disease*/PAD) karena TAO disebabkan karena inflamasi sedangkan PAD disebabkan karena atherosklerosis (Piazza dan Creager, 2010).

Meskipun TAO dan PAD sama dalam penampakan klinis, namun karena kausa dan patofisiologi keduanya berbeda, pengobatan TAO juga berbeda dengan PAD. Pada kasus ini akan dibahas seorang laki-laki usia 30 th dengan diagnosis burger disease dan penatalaksanaannya di bangsal perawatan.

## Kasus

Dilaporkan seorang laki-laki, usia 33 tahun, datang ke unit gawat darurat Rumah Sakit Umum Pusat (RSUP) Dr Sardjito karena nyeri pada ujung jari tangan dan kaki

yang kemudian menghitam yang dirasakan sejak 3 minggu sebelumnya. Tidak didapatkan keluhan nyeri dada, berdebar, sesak nafas, keringat dingin maupun mual dan muntah. Pasien sebelumnya dirawat di beberapa Rumah Sakit Umum Daerah dan didiagnosis sebagai buerger disease dan diberikan terapi aspirin dan clopidogrel, warfarin, kemudian pasien dikirim ke RSUP dr Sardjito. Pasien mempunyai faktor resiko merokok 1 bungkus/hari selama 18 tahun.

Pada pemeriksaan fisik didapatkan keadaan umum baik, kesadaran kompos mentis, tekanan darah 110/70 mmHg, laju jantung 70x/menit, laju respirasi 20x/menit, pasien tidak demam. Pemeriksaan kepala, leher, dada dan abdomen tidak didapatkan kelainan. Pada pemeriksaan ekstremitas ditemukan ujung-ujung jari kaki dan tangan menghitam (**gambar 1**), pulsasi arteri sampai arteri radialis dan ulnaris pada lengan dan arteri dorsalis pedis dan tibialis posterior pada tungkai masih teraba. Pemeriksaan dengan pulse oksimetri pada ujung kedua kaki dan tangan didapatkan saturasi 0-70%. Hasil pemeriksaan elektrokardiografi (EKG) didapatkan irama sinus dengan laju 70 kali permenit. Hasil pemeriksaan laboratorium rutin menunjukkan hasil normal.

Pada pemeriksaan doppler ultrasound didapatkan aliran darah arteri dan vena kedua tungkai dan lengan baik (**gambar 2**). Hasil arteriografi ekstremitas atas menunjukkan dinding arteri reguler, terdapat stenosis segmental pada arteria digitales dengan gambaran corkscrew (**gambar 2**). Arteriografi tungkai memperlihatkan morfologi arteri masih reguler, aliran arteri tidak sampai ke distal.



Gambar 1 . Sianosis dan lesi pregangren pada ujung-ujung jari

Pasien didiagnosa dengan buerger's disease dan diberikan terapi cilostazol 2x50 mg, Nifedipin 2x10 mg, aspilet 1x80 mg, methylprednisolon 10 mg/8jam dan morfin sulfat 2x10 mg. Selama perawatan kondisi pasien menbaik, nyeri ujung-ujung jari berkurang dan pasien dipulangkan.

Satu minggu setelah pasien pulang, pasien mengeluhkan pembengkakan kaki sebelah kiri, pasien kontrol dan dilakukan *doppler ultrasound* dan didapatkan total trombus mengisi vena femoralis dan vena poplitea sinistra (**gambar 3**). Pasien kemudian dirawat untuk dilakukan heparinisasi.

### Pembahasan

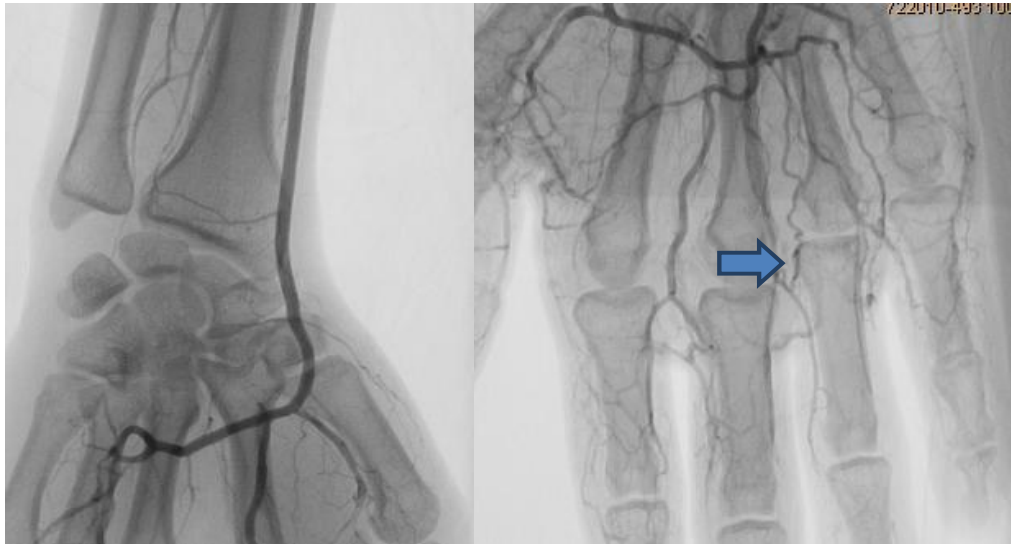
TAO atau Buerger's disease merupakan penyakit inflamatori yang mengenai arteri dan vena kecil dan sedang dengan etiologi yang belum diketahui, namun sangat erat hubungannya dengan perokok (Patwa dan Khrisnan, 2010). Penyakit ini

pertama kali dideskripsikan oleh Felix von Winiwarter pada tahun 1879

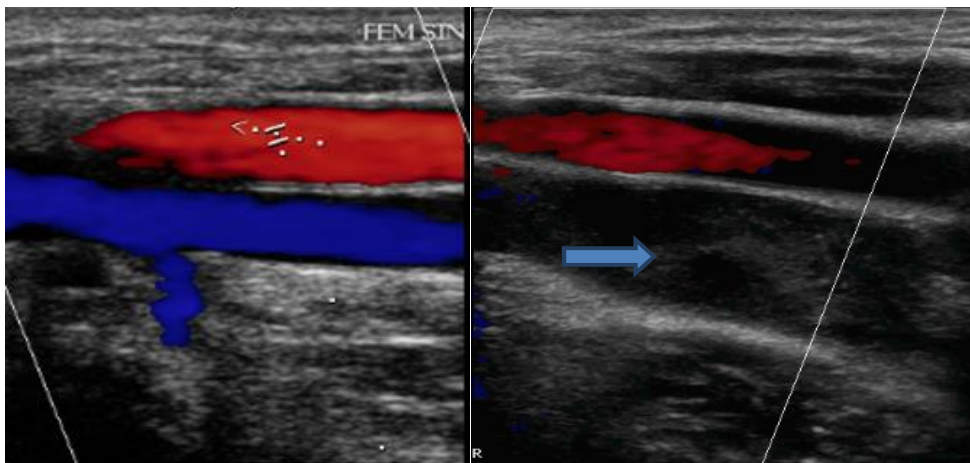
Winiwarter mendiskripsikan sebuah bentuk yang aneh dari endarteritis dan endoflebitis dengan gangren pada amputasi kaki seorang laki-laki 57 tahun. Pada tahun itu, Leo Buerger lahir di Viena dan baru pada tahun 1908 Buerger merangkum sebuah observasi klinis dan patofisiologis, dan untuk pertama kalinya mendiskripsikan dengan istilah Tromboangiitis obliterans yang menyebabkan gangren presenile spontan (Stvrtinova, 1999, Mills, 2003). Oleh karena itu penyakit ini lebih sering dikenal sebagai Buerger's disease daripada tromboangiitis obliterans atau Miniwarter-Buerger disease.

Diagnosis klinis TAO secara spesifik ditegakkan pada pasien perokok yang mengalami iskemia pada ujung-ujung jari setelah disingkirkan penyebab lain (Huang *et al.*, 2007). TAO biasanya menyerang laki-laki prokok, dengan onset gejala terjadi pada usia muda (kurang dari 45 tahun).

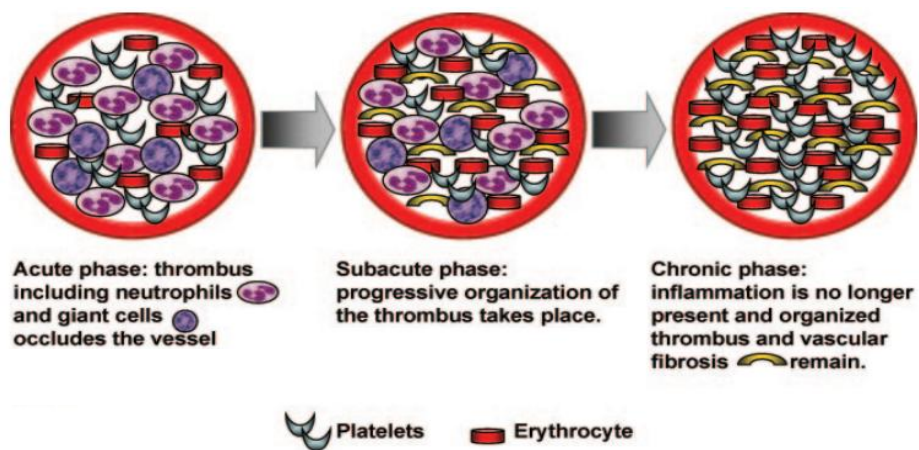




**Gambar 2** . Gambaran angiografi pada tangan menunjukkan sumbatan arteri ulnaris (kiri) dan gambaran corkscrew (kanan-tanda panah)



**Gambar 3** . Doppler ultrasound arteri dan vena femoralis kiri menunjukkan hasil normal (kiri), evaluasi doppler ultrasound menunjukkan trombus pada vena femoralis (kanan)



**Gambar 4** . Patofisiologi tromboangiitis obliteran



Beberapa laporan mengatakan TAO juga bisa terjadi pada wanita, antara 11 sampai 25% dan terjadi pada wanita perokok (Olin, 2000). Pada kasus ini, TAO ditemukan pada pasien laki-laki usia 33 tahun dengan riwayat merokok 1 bungkus perhari selama 18 tahun. Selain pada perokok, TAO juga sering dijumpai pada penggunaan tembakau kunyah atau marijuana (Piazza dan Creager, 2010).

TAO merupakan sebuah vaskulitis yang ditandai dengan trombus sel-sel inflamasi. Etiologi secara pasti TAO belum diketahui, namun diketahui memiliki hubungan yang erat dengan penggunaan tembakau. Meskipun reaktan fase akut seperti laju sedimentasi eritrosit, protein C-reaktif dan beberapa pemeriksaan antibodi menunjukkan hasil normal, namun proses imunoreaktif dipercaya memegang peranan pada proses inflamasi yang terjadi. Pasien dengan TAO menunjukkan peningkatan imunitas seluler terhadap kolagen tipe I dan III dibandingkan dengan pasien dengan atherosklerosis. Peningkatan titer antibodi anti endotelial terjadi pada pasien TAO (Piazza dan Creager, 2010; Olin, 2000).

Faktor-faktor protrombotik dan hemoreologic juga berperan pada patofisiologi TAO. Mutasi gen protrombin dan adanya antibodi antikardiolipin meningkatkan resiko terjadinya TAO. Pasien TAO dengan titer antibodi antikardiolipin yang tinggi cenderung mengalami TAO pada usia yang lebih muda dan mempunyai angka amputasi yang

lebih tinggi dibandingkan dengan pasien TAO tanpa peningkatan antibodi ini. Parameter hemoreologi seperti hematokrit, rigiditas eritrosit, dan viskositas darah meningkat pada pasien TAO dibandingkan dengan pasien dengan atherosklerosis (Piazza dan Creager 2010).

Pada TAO juga dijumpai ketidakseimbangan vasorelaksasi yang tergantung endotel pada pembuluh darah perifer. Olin pada tahun 2000 melaporkan peningkatan aliran darah pasca pemberian esetilcolin (vasodilator-tergantung endotel) lebih rendah pada pasien TAO dibanding kontrol. Namun pada pemberian natrium nitroprusid (vasodilator-tidak tergantung endotel), peningkatan aliran darah tidak berbeda bermakna antara pasien TAO dan kontrol.

Patofisiologi TAO mencakup 3 fase, akut, subakut dan kronik. Pada fase akut terjadi oklusi lumen pembuluh darah dengan trombus inflamasi dominan sel (neutrofil polimorfonuklear, giant cell). Pada fase subakut ditandai dengan organisasi trombus dan dan fase kronis hanya dijumpai trombus dan fibrosis yang menyerupai atherosklerosis (Arkkilla, 2006) (**gambar 4**). Dari ketiga fase tersebut, anatomi dinding pembuluh darah masih dalam batas normal. Hal inilah yang membedakan TAO dengan vaskulitis atau penyakit atherosklerosis yang lain (Vijayakumar,2013).

TAO memiliki karakteristik berupa iskemik perifer yang diperantarai oleh reaksi inflamasi dan

dapat sembuh sendiri. Untuk membedakan dengan iskemik perifer karena sebab lain, beberapa kriteria diajukan untuk mendiagnosis TAO. Shionoya pada tahun 1998 mengajukan kriteria penegakan TAO, meliputi riwayat merokok, onset sebelum usia 50 tahun, oklusi arteri infra poplitea, keterlibatan pembuluh darah lengan atas atau plebitis migran, dan tidak ditemukan faktor risiko atherosklerosis lain selain merokok. Pada tahun 2000, Olin mengajukan kriteria meliputi usia dibawah 45 tahun, pengguna atau riwayat pengguna tembakau, terdapat iskemik distal ekstremitas ditandai dengan klaudikasio, nyeri saat istirahat/*rest pain*, ulkus iskemik atau gangren dan dibuktikan dengan test non invasif. Tidak terdapat penyakit autoimun, status hiperkoagulabilitas, diabetes, dan tidak ditemukannya sumber emboli di daerah proximal yang dibuktikan dengan ekokardiografi atau arteriografi, serta konsisten pada pemeriksaan arteriografi pada ekstremitas yang terlibat dan yang tidak terlibat (Arkillla, 2006). Papa et al. pada tahun 1996 membuat sistem skoring untuk memudahkan mendiagnosis TAO seperti terlihat pada tabel 1.

Meskipun TAO merupakan bagian dari penyakit arteri perifer, namun pengobatan TAO berbeda dengan PAD yang lain karena patofisiologi yang berbeda. Terapi paling efektif adalah menghentikan pemakaian tembakau secepat mungkin, termasuk merokok dan

semua jenis pemakaian tembakau seperti tembakau kunyah ataupun tempel (*patch*) untuk mencegah perburukan penyakit. Penghentian total merokok penting karena sedikit saja merokok dapat menyebabkan perogresi TAO (Piazza *et al.*, 2010). Edukasi pasien mengenai bahaya merokok terhadap progresifitas penyakit sangat penting. Penggunaan nicotin replacement therapy juga harus dihindari. Penghentian merokok pada pasien TAO yang belum terkena ganggren dapat mencegah amputasi, edukasi penghentian merokok harus lebih ketat lagi karena pasien sangat beresiko untuk amputasi jika melanjutkan merokok (Arkkila, 2006). Menurut Vijayakumar, hanya 43-70% pasien TAO yang berhasil menghentikan merokok. Penggunaan cannabioid reseptor antagonis mungkin membantu pasien untuk menghentikan merokok (Vijayakumar, 2013).

Beberapa agen pengobatan juga penting diberikan seawal mungkin. Terapi seperti pada *guideline* PAD memang tidak sepenuhnya dapat diterapkan. Beberapa agen yang dapat dipakai meliputi vasodilator, pentoksifilin dan cilostazol. Tidak semua agen vasodilator dapat digunakan, karena vasodilatasi yang terjadi pada proksimal lesi dan kolateralnya justru dapat mengurangi aliran darah ke daerah lesi itu sendiri. Oleh karena itu konsep penggunaan vasodilator sistemik tidak tepat digunakan. Golongan penyekat kanal kalsium dihidropiridin, seperti

amlodipin atau nifedipin efektif diberikan sepanjang terjadi vasospasme. Penelitian oleh Bagger *et al* pada tahun 1997, verapamil digunakan pada 44 pasien TAO dan meningkatkan jarak jalan bebas nyeri sebanyak 29%, dari 44,9 menjadi 57,8 meter. Tidak ada perubahan pada pengukuran skor ABI, menunjukkan bahwa pengurangan nyeri setelah pemakaian penyekat kanal kalsium tidak tergantung pada aliran darah. Sebuah teori menyebutkan bahwa penyekat kanal kalsium merubah kapasitas ekstraksi dan penggunaan oksigen sehingga mampu mengurangi konsumsi oksigen pada ekstremitas (Vijayakumar, 2013).

Pentoksifilin merupakan derivat metilsantin yang efek utamanya adalah dapat memperbaiki deformitas sel darah merah. Efek yang lain adalah mengurangi viskositas darah, menghambat agregrasi platelet dan mengurangi kadar fibrinogen. Cilostazol merupakan inhibitor fosfodiesterase tipe III menghambat *cyclic adenosin monophosphate* (cAMP). Dengan meningkatnya cAMP pada platelet dan pembuluh darah akan menghambat agregasi platelet dan memicu relaksasi sel otot polos pembuluh darah (Vijayakumar 2013).

Simpatektomi dapat dilakukan untuk mengurangi spasme arteri pada TAO. Simpatektomi memperlihatkan manfaat jangka pendek untuk mengurangi nyeri dan membantu penyembuhan ulkus, namun manfaat jangka panjang masih diperdebatkan.

Patofisiologi TAO memang melibatkan inflamasi, namun penggunaan obat antiinflamasi seperti steroid tidak menunjukkan manfaat (Piazza *et al.*, 2010; Vijayakumar 2013).

Prognosis TAO sangat bergantung pada kemampuan untuk berhenti merokok. Sebuah penelitian retrospektif terhadap 110 pasien TAO, 43% diantaranya menjalani prosedur amputasi. Dan diantara pasien yang tidak berhenti merokok, 19% diantaranya menjalani prosedur amputasi mayor. Tidak ada satupun pasien yang mampu berhenti merokok menjalani amputasi. Hal ini menunjukkan pentingnya berhenti merokok pada pasien TAO (Piazza *et al.*, 2010). Pada kasus ini, pasien mampu berhenti merokok dan pasien mengalami perbaikan klinis selama perawatan.

Meskipun TAO pada umumnya menyerang arteri dan vena kecil dan sedang pada tungkai, kaki, lengan dan tangan, namun beberapa melaporkan keterlibatan arteri koronaria, mesenterika, aorta dan arteri cerebral. Ketika TAO terjadi pada daerah yang tidak biasanya, untuk menegakkan diagnosis harus dengan pemeriksaan histopatologi pada saat fase akut (Arkkila, 2006). Namun belum pernah ada laporan mengenai TAO atau komplikasinya berupa trombosis vena dalam (DVT) yang menyerang vena besar. Pada kasus ini, durante follow up ditemukan gejala pembengkakan kaki kiri dan dari pemeriksaan doppler ultrasound ditemukan trombus pada

vena femoralis dan poplitea kiri. Hal ini sangat mungkin bahwa DVT yang terjadi merupakan sebuah penyakit yang berdiri sendiri atau merupakan komplikasi penggunaan steroid selama pengobatan TAO.

### Simpulan

TAO merupakan bentuk vaskulitis dengan etiologi yang belum diketahui, namun sangat berhubungan erat dengan merokok. Presentasi klinis dan angiografi merupakan dasar dalam mendiagnosis TAO. Penghentian merokok merupakan terapi definitif, penggunaan obat vasodilator, pentoksifilin dan cilostazol dapat membantu mengurangi gejala, namun tidak mencegah progresi penyakit.

Pada kasus ini dilaporkan seorang laki-laki 33 tahun yang terdiagnosa TAO. Setelah menjalani perawatan dan penghentian merokok, pasien mengalami perbaikan klinis, namun muncul gejala DVT yang dikonfirmasi dari pemeriksaan USG doppler.

### Daftar pustaka

1. Arkkila PE. 2006. Thromboangiitis obliterans (Buerger's disease). *Orphanet Journal of Rare Diseases* 1:14
2. Cooper LT, Tse TS, Mikhail MA, McBane RD, Stanson AW *et al.*, 2004. Long-Term Survival and Amputation Risk in Thromboangiitis Obliterans (Buerger's Disease). *Journal of the American College of Cardiology* 44(12) 2410-2411
3. Haro JD, Acin F, Bleda S, Varela C, Esparza L. 2012. Treatment of thromboangiitis obliterans (Buerger's disease) with bosentan. *BMC Cardiovascular Disorders* 12:5
4. Huang W, Wu C, Li C, Pai M. 2007. Late Onset Buerger's Disease with Multiple Cerebral Infarcts. *Tzu Chi Med J* 19:28-31
5. Jeffrey W. Olin D.O. 2000. Thromboangiitis Obliterans (Buerger's Disease). *The New England Journal of Medicine*. 864-869
6. Mills JL. 2003. Buerger's Disease in the 21st Century: Diagnosis, Clinical Features, and Therapy. *Seminars in Vascular Surgery* 16(3) 179-189
7. Patwa JJ, Khrisnan A. 2011. Buerger's Disease (Thromboangiitis Obliterans)-Management by Ilizarov's Technique of Horizontal Distraction. A Retrospective Study of 60 Cases. *Indian J Surg* 73 (1):40-47
8. Piazza G, Creager MA. 2010. Thromboangiitis Obliterans. *Circulation* 121:1858-1861.
9. Stvrtinova V, Ambrozy E, Stvrtina S, Lesny P. 1999. 90 Years Of Buerger's Disease : What Has Changed? *Bratisl Lek Listy* 100 (3): 123 – 128
10. Vijayakumar A, Tiwari R, Prabhuswamy PK. 2013. Thromboangiitis Obliterans (Buerger's Disease)—Current Practices. *International Journal of Inflammation*.

## Kenaikan Berat Badan Balita Usia 6-12 Bulan Berdasarkan Jenis Makanan Pendamping Air Susu Ibu

Liza Chairani\*

\*Staf Departemen Ilmu Kesehatan Anak Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Palembang

### Abstrak

*Makanan Pendamping Air Susu Ibu (MP-ASI) adalah makanan yang mengandung zat gizi, diberikan kepada bayi atau anak usia 6 – 24 bulan yang berguna untuk memenuhi kebutuhan gizi selain dari ASI. Jenis MP-ASI berdasarkan pengolahannya dibagi menjadi MP-ASI buatan sendiri, MP-ASI pabrikan, dan MP-ASI campuran. Penerapan basic feeding rules, dalam hal ini pemilihan MP ASI akan mempengaruhi laju pertumbuhan berat badan anak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gambaran kenaikan berat badan bayi berdasarkan jenis MP ASI yang dikonsumsi. Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan November 2015 di Puskesmas Pembina, Palembang dengan jumlah responden sebanyak 46 ibu yang memiliki balita berusia 6-12 bulan. Penelitian ini merupakan penelitian survei deskriptif menggunakan metode pengambilan sampel purposive dengan besar sampel 46 ibu yang memiliki balita berusia 6-12 bulan. Peningkatan berat badan bayi dari lahir hingga sekarang berkisar antara 4,52-5,90 kilogram. Bila semua subjek digabungkan, rata-rata peningkatan berat badan bayi dari lahir hingga sekarang adalah 5,29 kilogram. Bayi yang mengonsumsi MP ASI buatan sendiri sebesar 23,91%, yang mengonsumsi MP ASI pabrikan sebesar 32,61%, dan yang mengonsumsi MP ASI campuran sebesar 43,48%. Rata-rata kenaikan berat badan bayi berdasarkan jenis MP ASI-nya berkisar di angka 5 kilogram, dengan peningkatan terbesar terjadi pada bayi yang diberi MP ASI campuran antara buatan sendiri dan buatan pabrik. Jadi, dapat disimpulkan bahwa bayi mengalami peningkatan berat badan yang ideal sesuai umurnya dengan peningkatan tertinggi pada bayi yang diberi MP ASI campuran.*

**Kata kunci:** MP ASI, Makanan Pendamping ASI, Berat Badan Bayi

### Abstract

*Solid foods is a complementary for breast milk that give extra nutrients for baby at 6-24 months old. There are three types of solid food i.e homemade, industrial baby food, and combination of both. Basic feeding rules application in solid foods as a complementary of breast milk can increase the baby's growth. The aim of this study was to describe the increase in baby's weight based on their solid foods consumption. This was a descriptive study using purposive sampling technique. Sample size was 46 mother who had 6-12 months old baby. Baby's body weight was increasing about 4.52-5.90 kilograms from newborn until the day of data collection. Mean of baby's body weight enhancement was 5.29 kilograms. Babies whose consumed homemade solid foods were 23.91%, consumed industrial baby foods were 32,61%, and consumed combination of both were 43.48%. Average baby's body weight enhancement was about 5 kilograms with the highest in group whose consumed combination of homemade and industrial baby food.*

**Keywords:** Baby Food, Solid Food Breastfeeding, Baby's Body Weight

## Pendahuluan

Makanan Pendamping Air Susu Ibu (MP-ASI) adalah makanan atau minuman yang mengandung zat gizi, diberikan kepada bayi atau anak usia 6 – 24 bulan yang berguna untuk memenuhi kebutuhan gizi selain dari ASI. MP-ASI dikenalkan pada bayi saat usia 6 bulan dengan tekstur dan komposisi sesuai dengan tingkat usia bayi. Jenis MP-ASI berdasarkan pengolahannya dibagi menjadi MP-ASI buatan sendiri, MP-ASI pabrikan, dan MP-ASI campuran. MP-ASI buatan sendiri adalah MP-ASI yang diolah di rumah tangga, terbuat dari bahan makanan yang tersedia di rumah, mudah diperoleh dengan harga terjangkau oleh masyarakat dan memerlukan pengolahan sebelum dikonsumsi<sup>1</sup>, sedangkan MP-ASI pabrikan adalah MP-ASI siap saji hasil olahan pabrik.<sup>2</sup>

Penelitian mengenai *selected complementary feeding practices* yang dilakukan Fein, Grummer-Strawn, Raju pada tahun 2008 di Amerika, pada usia 6 bulan sampai 9 bulan, mayoritas ibu yang memberikan semua atau sebagian besar kebutuhan buah dan sayur untuk bayi mereka dengan MP-ASI pabrikan. Dimana lebih dari setengah yang menggunakan MP-ASI pabrikan (*commercial baby food*) daging atau mencampurnya sampai usia 9 bulan. Diakhir tahun pertama, mayoritas ibu memberikan jenis MP-ASI *not commercial baby food*, hanya

< 47 % bayi yang masih diberi MP-ASI pabrikan *juice* sampai usia 9 bulan dan 25 % sampai usia 12 bulan.<sup>3</sup>

Mayoritas ibu-ibu lebih suka menggunakan MP-ASI buatan sendiri karena mereka mengira pada MP-ASI pabrikan terkandung bahan tambahan seperti pengawet makanan, selain itu mereka dapat memantau atau mengukur kandungan MP-ASI yang diberikan sesuai kebutuhan dan selera bayi atau anak, serta lebih murah dan mudah mendapatkan bahan-bahan untuk membuat makanan di pasar.<sup>1</sup> Pada penelitian mengenai status gizi pada anak usia 12-24 bulan yang mengkonsumsi MP-ASI buatan sendiri, pabrikan dan campuran di wilayah kerja Puskesmas Talang Ratu Palembang pada tahun 2013 didapatkan hasil penelitian bahwa 19,8% anak mengkonsumsi MP-ASI buatan sendiri, 17,3% MP-ASI pabrikan dan 63,0% MP-ASI campuran.<sup>4</sup> Penerapan *basic feeding rules*, dalam hal ini pemilihan MP ASI akan mempengaruhi laju pertumbuhan berat badan anak.<sup>5</sup> Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gambaran kenaikan berat badan bayi berdasarkan jenis MP ASI yang dikonsumsi.

## Metode Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan November 2015 di Puskesmas Pembina, Palembang dengan jumlah responden sebanyak 46 ibu yang memiliki balita berusia 6-12 bulan.



Penelitian ini merupakan penelitian survei deskriptif dengan metode pengambilan sampel *purposive*.

### Hasil dan Pembahasan

Distribusi usia balita yang menjadi subjek penelitian ini beserta kenaikan berat badannya dirangkum dalam tabel 1 berikut ini:

Tabel 1. Distribusi usia dan berat badan balita

Usia bayi	Jumlah (orang)	Rata-rata berat badan lahir (kg)	Rata-rata berat badan sekarang (kg)	Rata-rata peningkatan berat badan (kg)
6 bulan	8	2,96	7,48	4,52
7 bulan	8	2,79	7,66	4,87
8 bulan	2	3,80	9,70	5,90
9 bulan	14	3,14	8,91	5,77
10 bulan	4	3,03	8,35	5,33
11 bulan	3	3,10	8,27	5,17
12 bulan	7	3,09	8,66	5,57

Pada tabel tersebut dapat dilihat bahwa peningkatan berat badan bayi dari lahir hingga sekarang berkisar antara 4,52-5,90 kilogram. Bila semua subjek digabungkan, rata-rata peningkatan berat badan bayi dari lahir hingga sekarang adalah 5,29 kilogram.

Pada tabel 2 dapat dilihat bahwa hampir sebagian besar subjek penelitian diberi MP ASI campuran (43,48%). Rata-rata kenaikan berat badan bayi berdasarkan jenis MP ASInya berkisar di angka 5 kilogram, dengan peningkatan terbesar terjadi

pada bayi yang diberi MP ASI campuran antara buatan sendiri dan buatan pabrik.

Tabel 2. Distribusi jenis makanan pengganti ASI pada subjek penelitian

Jenis MP ASI	Jumlah (Orang)	Kenaikan berat badan (kg)
MP ASI buatan sendiri	11 (23,91 %)	5,04
MP ASI buatan pabrik	15 (32,61 %)	5,19
MP ASI campuran	20 (43,48 %)	5,52

### Pembahasan

Dalam penelitian ini didapatkan rata-rata kenaikan berat badan dari lahir hingga berusia 6-12 bulan adalah 5,29 kg. Hal ini menunjukkan kesesuaian dengan teori More bahwa penambahan berat badan bayi adalah 6,6 kg/tahun<sup>6</sup> sehingga dapat dikatakan bahwa bayi-bayi yang dibawa ke Puskesmas Pembina, Palembang memiliki berat badan yang ideal atau memiliki grafik Kartu Menuju Sehat (KMS) yang di atas garis merah.

Penelitian ini menemukan bahwa jumlah bayi yang diberi MP ASI campuran adalah yang paling banyak yaitu 20 orang (43,48%). Hal ini sesuai dengan hasil penelitian di wilayah kerja Puskesmas Talang Ratu yang menemukan bahwa 19,8% anak mengkonsumsi MP-ASI buatan

sendiri, 17,3% MP-ASI pabrikan dan 63,0% MP-ASI campuran.<sup>4</sup>

Tingkat kenaikan berat badan bayi dengan konsumsi MP ASI campuran memiliki nilai paling tinggi dibandingkan bayi yang mengonsumsi MP ASI buatan sendiri atau MP ASI buatan pabrik. Yusmar dalam penelitiannya menemukan hubungan bermakna antara penerapan *basic feeding rules* dengan pertumbuhan laju berat badan anak bawah tiga tahun.<sup>5</sup> Hal ini kemungkinan mendasari lebih tingginya berat badan bayi yang mengonsumsi MP ASI campuran karena mereka memperoleh dua manfaat dari dua jenis MP ASI yaitu MP ASI buatan sendiri yang segar dan bebas pengawet serta MP ASI buatan pabrik yang komposisinya sudah jelas dan sesuai takaran.

## Daftar Pustaka

1. Departemen Kesehatan RI. 2006. Pedoman Umum Pemberian Makanan Pendamping Air Susu Ibu Lokal Tahun 2006. Jakarta.
2. Kementerian Kesehatan RI. 2011. Panduan Penyelenggaraan PMT Pemulihan Bagi Balita Kurang. Jakarta.
3. Fein SB, Grummer-Strawn LM, dan Raju TNK. 2008. Selected Complementary Feeding Practices and Their Association with Maternal Education Pediatrics. 122.
4. Laksmi PK. 2013. Status Gizi Anak Usia 6 – 24 Bulan yang Mengonsumsi MP-ASI Buatan Sendiri, Pabrikan dan Campuran di Wilayah Kerja Puskesmas Talang Ratu Palembang. Skripsi, Jurusan Kedokteran Unsri (tidak di publikasikan).
5. Yusmar MP. 2015. Hubungan antara penerapan *basic feeding rules* dengan laju pertumbuhan berat badan pada anak. Skripsi. Universitas Muhammadiyah Palembang (tidak dipublikasikan).
6. More, Judy. 2014. Gizi Bayi, Anak dan Remaja. Pustaka Pelajar, Yogyakarta.



## Uji Efektivitas Larvasida Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya* Linn) terhadap Larva *Aedes aegypti*

Indri Ramayanti<sup>1</sup>, Ratika Febriani<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Palembang

### Abstrak

Nyamuk *Aedes aegypti* merupakan vektor dari Demam Berdarah Dengue yang memiliki peranan besar terhadap penularan penyakit tersebut di Indonesia. Pengendalian vektor nyamuk diharapkan akan berdampak pada penurunan populasi vektor nyamuk *Aedes aegypti* sehingga tidak signifikan lagi sebagai penular penyakit. Salah satu cara pengendalian vektor nyamuk ini yakni dengan penggunaan larvasida yang berasal dari tanaman pepaya. Ekstrak daun pepaya (*Carica papaya* Linn) diduga memiliki efek sebagai larvasida terhadap *Aedes aegypti* karena memiliki berbagai zat metabolit aktif berupa Flavonoid, Alkaloid dan Tanin yang dapat menghambat perkembangan dan pertumbuhan larva *Aedes aegypti*. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui efektivitas larvasida ekstrak daun pepaya (*Carica papaya* Linn) terhadap larva *Aedes aegypti*. Desain penelitian eksperimental dengan subjek penelitian 840 ekor larva *Aedes aegypti* Instar III. Subjek penelitian dibagi menjadi tujuh kelompok perlakuan. Konsentrasi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu 0.25%, 0.5%, 0.75%, 1%, 1.25%, 4% dan kontrol positif abate 1%. Pengamatan dilakukan pada waktu 6 jam, 12 jam, 18 jam, dan 24 jam setelah perlakuan dengan replikasi sebanyak empat kali. Data dianalisis dengan uji Kolmogorov-Smirnov dan dilanjutkan dengan uji Kruskal-Wallis selanjutnya perhitungan nilai Lethal concentration menggunakan analisis probit. Hasil Analisis Probit didapatkan nilai  $LC_{50}$  berada pada konsentrasi 3.73% dan nilai  $LC_{90}$  berada pada konsentrasi 7.55%. Ekstrak daun pepaya (*Carica papaya* Linn) memiliki efek larvasida terhadap larva *Aedes aegypti* pada  $LC_{50}$  dengan konsentrasi 3.73%. Kesimpulan ekstrak daun pepaya (*Carica papaya* L.) pada konsentrasi 3.73% mampu membunuh 50% larva *Aedes aegypti* selama 24 jam.

**Kata Kunci :** Larvasida, *Aedes aegypti*, Ekstrak Etanol *Carica papaya* L.

### ABSTRACT

*Aedes aegypti* mosquitoes are vectors of Dengue Haemorrhagic fever and has a major role to the transmission of the disease in Indonesia. Mosquito vector control is expected to decrease *Aedes aegypti* mosquito vector population then it's not significant as transmitter of disease. One way of controlling mosquitoes vectors is use of larvicide are used from papaya. Papaya leaf extract has effect as larvicide *Aedes aegypti*, because papaya leaf has some metabolic active. The purpose of this study was to determine the effectiveness of papaya leaf (*Carica papaya* L.) extract againsts larvae of *Aedes aegypti*. The design of experimental study with 840 subjects larvae of *Aedes aegypti* Instar III. Subjects were divided into six treatment groups. Concentrations used in this study are 4%, 1.25%, 1%, 0.75%, 0.5%, 0.25% and 1% positive control abate. Observation were done after 6 hours, 12 hours, 18 hours and 24 hours. The data were analyzed Kolmogorov-Smirnov test and were continued Kruskal-Wallis test and Lethal concentration were analyzed by probit analysis. The result of Probit Analyze showed that  $LC_{50}$  was at a concentration of 3.73% and  $LC_{90}$  was at concentration of 7.55%. Papaya leaf extract has an effect of larvicide of *Aedes aegypti* Larvae at  $LC_{50}$  with concentration 3.73%. Conclusion of this study is papaya leaf extract (*Carica papaya* L.) at concentrations of 3.73% kill 50% of larvae of *Aedes aegypti* within 24 hours.

**Keywords :** Larvicide, *Aedes aegypti*, Etanol Extract of *Carica papaya* L.

## Pendahuluan

Nyamuk *Aedes aegypti* merupakan vektor dari Demam Berdarah Dengue dan memiliki peranan besar terhadap penularan penyakit tersebut di Indonesia. *Aedes aegypti* tersebar luas diseluruh Indonesia meliputi semua provinsi yang ada. Spesies ini dapat ditemukan di kota-kota pelabuhan yang penduduknya padat, namun spesies nyamuk ini juga ditemukan di daerah pedesaan yang terletak di sekitar kota pelabuhan. Penyebaran *Aedes aegypti* dari pelabuhan ke desa disebabkan karena larva *Aedes aegypti* terbawa melalui transportasi yang mengangkut benda-benda yang berisi air hujan mengandung larva spesies ini.<sup>1</sup>

Salah satu cara pengendalian vektor nyamuk ini yakni dengan penggunaan larvasida. Larvasida kimiawi, abate (temephos) di Indonesia sudah digunakan sejak tahun 1976. Empat tahun kemudian yakni tahun 1980, abate (temephos) ditetapkan sebagai bagian dari program pemberantasan massal *Aedes aegypti* di Indonesia. Bisa dikatakan abate (temephos) sudah digunakan lebih dari 30 tahun.<sup>1</sup>

Penggunaan larvasida kimiawi konvensional yang digunakan untuk mengontrol *Aedes aegypti* telah menimbulkan populasi yang resistensi sehingga dibutuhkan dosis yang lebih tinggi yang tentu memiliki efek toksik bagi manusia, hewan, serta lingkungan. Uji coba yang dilakukan di Martinique (*French West Indies*) menunjukkan telah terjadi resistensi

terhadap insektisida Pyrethroid sehingga terjadi penurunan efikasi. Temepos organofosfat adalah larvasida yang digunakan secara luas sebagai pengendali vektor dengue di Martinique yang telah menunjukkan resistensi di Asia Tenggara, Amerika Selatan, dan Karibia.<sup>2,3</sup>

Insektisida alami dapat berfungsi sebagai alternatif untuk mengendalikan populasi *Aedes aegypti* yang telah resisten, salah satunya dengan menggunakan ekstrak daun pepaya. Ekstrak daun pepaya (*Carica papaya* Linn) memiliki sifat sebagai larvasida, ovisida dan repellan, karena di dalam daun pepaya memiliki berbagai zat metabolit aktif yang diduga berguna sebagai larvasida. Zat metabolit aktif yang terkandung berupa alkaloid, tanin, phenolics, saponins, flavonoid dan steroid.<sup>2,4</sup>

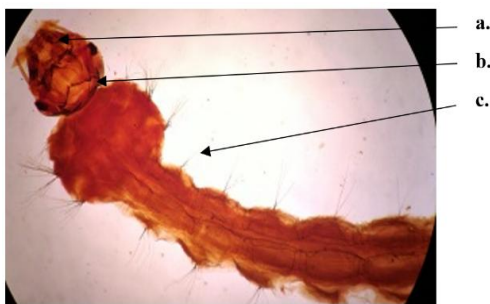
## Metode Penelitian

Penelitian Uji Efektivitas Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya* Linn) terhadap Larva *Aedes aegypti* dilakukan dengan metode eksperimental, dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) untuk pengelompokkan dan perlakuan terhadap larva *Aedes aegypti*. Data yang diukur adalah perlakuan ekstrak daun pepaya terhadap larva *Aedes aegypti* dengan konsentrasi 0.25%, 0.5%, 0.75%, 1%, 1.25% dan 4% serta Abate 1% sebagai kontrol positif. Populasi dalam penelitian adalah larva *Aedes aegypti* instar III yang di dapat dari Laboratorium Entomologi

Lokalitbang P2B2 Baturaja OKU. Besar sampel yang digunakan adalah 840 ekor larva dengan 4 perulangan di 7 kelompok perlakuan. Waktu pengamatan dilakukan 6 jam, 12 jam, 18 jam, dan 24 jam. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang. Adapun kriteria inklusi pada penelitian ini adalah larva *Aedes aegypti*, larva *Aedes aegypti* yang telah mencapai Instar III, dan larva yang digunakan adalah larva hidup.

Penelitian ini dicatat dalam lembar pengumpulan data, kemudian dilakukan pengolahan data dengan cara *editing, coding, entry data*, dan *tabulating* sedangkan analisis data dilakukan dengan program *software* komputer. Untuk menentukan nilai *Lethal concentration* (LC) digunakan Analisis Probit.

**Hasil dan Pembahasan**



Gambar 1. Kepala, Thorax dan Abdomen Larva *Aedes aegypti*

Keterangan: a. Kepala  
b. Thorax  
c. Abdomen



Gambar 2. Ujung Abdomen Larva *Aedes aegypti*

Keterangan:

- a. Siphon
- b. Satu berkas bulu
- c. Pecten
- d. Pelana
- e. Anal Gills
- f. Segmen Anal

Hasil persentase kematian larva setelah pemberian perlakuan 6 jam, 12 jam, 18 jam, dan 24 jam dengan menggunakan beberapa konsentrasi ekstrak daun pepaya (*Carica papaya* L.) dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 1. Persentase Kematian Larva *Aedes aegypti* Setelah Pemberian Beberapa Konsentrasi Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) Setelah 6 Jam.

Konsentrasi (%)	Jumlah Larva yang mati tiap pengulangan				N	Kematian Larva Setelah 6 Jam	
	1	2	3	4		Rata rata	%
0.25%	1	0	0	0	30	0.25	0.833
0.5%	1	0	1	0	30	0.5	1.666
0.75%	1	0	1	4	30	1.5	5
1%	3	1	1	2	30	1.75	5.833
1.25%	2	4	2	0	30	2	6.666
4 %	2	3	4	3	30	3	10
Kontrol (+) Abate	30				30	30	100

X = Perlakuan

N = Jumlah nyamuk uji setiap perlakuan



Dari tabel 1. didapatkan bahwa kematian tertinggi larva setelah 6 jam pemberian ekstrak daun Pepaya (*Carica papaya* L.) berada pada konsentrasi 4% dengan persentase larva yang mati 10% (3 ekor) sedangkan kematian terendah berada pada konsentrasi 0.25% dengan persentase kematian larva 0.83% (0.25 ekor). Pada konsentrasi 0.5% didapatkan persentase kematian 1.66% (0.5 ekor), pada konsentrasi 0.75% didapatkan persentase kematian 5% (1.5 ekor), pada konsentrasi 1% didapatkan persentase kematian 5.83% (1.75 ekor) dan pada konsentrasi 1.25% didapatkan persentase kematian 12.5% (3.75 ekor). Pada kontrol positif yaitu abate, jumlah larva yang mati 100% (30 ekor). Secara kuantitas setiap kelompok perlakuan terjadi peningkatan jumlah kematian larva seiring dengan peningkatan konsentrasi perlakuan.

Tabel 2. Persentase Kematian Larva *Aedes aegypti* Setelah Pemberian Beberapa Konsentrasi Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) Setelah 12 Jam

Konsentrasi (%)	Jumlah Larva yang mati tiap pengulangan				N	Kematian Larva Setelah 12 Jam	
	1	2	3	4		Rata rata	%
0.25%	4	3	1	3	30	2.75	9.166
0.5%	3	2	2	1	30	2	6.667
0.75%	3	4	2	5	30	3.5	11.67
1%	8	2	3	5	30	4.5	15
1.25%	4	5	2	4	30	3.75	12.5
4 %	7	3	5	11	30	6.5	21.67
Kontrol (+) Abate	30				30	30	100

Dari tabel 2. didapatkan bahwa kematian tertinggi larva setelah 12 jam

pemberian ekstrak daun pepaya (*Carica papaya* L.) berada pada konsentrasi 4% dengan persentase larva yang mati 21.67% (6.5 ekor) sedangkan kematian terendah berada pada konsentrasi 0.5% dengan persentase kematian larva 6.67% (2 ekor). Pada konsentrasi 0.25% didapatkan persentase kematian 9.16% (2.75 ekor), pada konsentrasi 0.75% didapatkan persentase kematian 11,67% (3.5 ekor), pada konsentrasi 1% didapatkan persentase kematian 15% (4.5 ekor) dan pada konsentrasi 1.25% didapatkan persentase kematian 12.5% (3.75 ekor). Pada kontrol positif yaitu abate, jumlah larva yang mati 100% (30 ekor). Secara kuantitas setiap kelompok perlakuan terjadi peningkatan jumlah kematian larva seiring dengan peningkatan konsentrasi perlakuan.

Tabel 3. Persentase Kematian Larva *Aedes aegypti* Setelah Pemberian Beberapa Konsentrasi Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) Setelah 18 Jam.

Konsentrasi (%)	Jumlah Larva yang mati tiap pengulangan				N	Kematian Larva Setelah 18 Jam	
	1	2	3	4		Rata rata	%
0.25%	4	3	1	5	30	3.25	10.83
0.5%	4	2	2	2	30	2.5	8.3
0.75%	3	5	3	7	30	4.5	15
1%	9	4	3	6	30	5.5	18.33
1.25%	4	6	3	6	30	4.75	15.83
4 %	15	12	10	17	30	13.5	10
Kontrol (+) Abate	30				30	30	100

X = Perlakuan

N = Jumlah nyamuk uji setiap perlakuan

Dari tabel 3. didapatkan bahwa kematian tertinggi larva setelah 18 jam pemberian ekstrak daun pepaya (*Carica papaya* L.) berada pada konsentrasi 4% dengan persentase larva yang mati 45% (13.5 ekor) sedangkan kematian terendah berada pada konsentrasi 0.5% dengan persentase kematian larva 8.33% (2.5 ekor). Pada konsentrasi 0.25% didapatkan persentase kematian 10.83% (3.25 ekor), pada konsentrasi 0.75% didapatkan persentase kematian 15% (4.5 ekor), pada konsentrasi 1% didapatkan persentase kematian 18.33% (5.5 ekor) dan pada konsentrasi 1.25% didapatkan persentase kematian 15.83% (4.75 ekor). Pada kontrol positif yaitu abate, jumlah larva yang mati 100% (30 ekor). Secara kuantitas setiap kelompok perlakuan terjadi peningkatan jumlah kematian larva seiring dengan peningkatan konsentrasi perlakuan.

Dari tabel 4. didapatkan bahwa kematian tertinggi larva setelah 24 jam pemberian ekstrak daun pepaya (*Carica papaya* L.) berada pada konsentrasi 4% dengan persentase larva yang mati 53.33% (16 ekor) sedangkan kematian terendah berada pada konsentrasi 0.5% dengan persentase kematian larva 9.16% (2.75 ekor). Pada konsentrasi 0.25% didapatkan persentase kematian 10.83% (3.25 ekor), pada konsentrasi 0.75% didapatkan persentase kematian 17.5% (5.25 ekor), pada konsentrasi 1% didapatkan persentase kematian 24.16% (7.25 ekor) dan pada konsentrasi 1.25% didapatkan persentase kematian 19.16% (5.75 ekor). Pada kontrol positif yaitu abate, jumlah larva yang mati 100% (30 ekor). Secara kuantitas setiap kelompok perlakuan terjadi peningkatan jumlah kematian larva seiring dengan peningkatan konsentrasi perlakuan.

Tabel 4. Persentase Kematian Larva *Aedes aegypti* Setelah Pemberian Beberapa Konsentrasi Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) Setelah 24 Jam.

Konsentrasi (%)	Jumlah Larva yang mati tiap pengulangan				N	Kematian Larva Setelah 24 Jam	
	1	2	3	4		Rata rata	%
0.25%	4	3	1	5	30	3.25	10.83
0.5%	4	2	3	2	30	2.75	9.16
0.75%	3	5	5	8	30	5.25	17.5
1%	9	8	6	6	30	7.25	24.16
1.25%	4	6	7	6	30	5.75	19.16
4 %	17	14	13	20	30	16	53.33
Kontrol (+) Abate	30				30	30	100

Tabel 5. Konsentrasi Berdasarkan Hasil Analisis Probit

Mortalitas (%)	Konsentrasi (%)	Tingkat Kepercayaan	Interval Kepercayaan	
			Batas Bawah	Batas Atas
50	3.73	95.0%	3.23	4.49
90	7.55	95.0%	6.38	9.39

Dari tabel 5. hasil Analisis Probit terhadap angka mortalitas larva (*Aedes aegypti*) diperoleh nilai LC<sub>50</sub> sebesar 3.73%. Ini menunjukkan bahwa pada konsentrasi 3.73% dalam waktu 24 jam mampu membunuh 50% larva uji. Sedangkan LC<sub>90</sub> didapatkan hasil sebesar 7.55%, ini bermakna pada

konsentrasi 7.55% dalam waktu 24 jam mampu membunuh 90% larva uji.

## Pembahasan

Morfologi larva yang diterima dari Laboratorium Entomologi Lokalitbang P2B2 Baturaja OKU telah sesuai dengan karakteristik larva *Aedes aegypti*. Larva *Aedes aegypti* mempunyai pelana yang terbuka dan *comb* (gigi sisir) yang berduri lateral. Larva *Aedes aegypti* mempunyai sifon yang gemuk, mempunyai satu pasang berkas bulu, *pecten* yang tumbuh tidak sempurna dan pelana yang tidak menutup segmen.<sup>6</sup>

Hasil penelitian pada tabel 4. menunjukkan bahwa kematian tertinggi setelah 24 jam perlakuan didapatkan pada konsentrasi 4% dengan persentase kematian larva sebesar 53.33%. Dari hasil Analisis Probit, nilai  $LC_{50}$  didapatkan dengan konsentrasi 3.73%. Sedangkan nilai  $LC_{90}$  didapatkan dengan konsentrasi 7.55%.

Sesuai hasil Analisis Probit, nilai  $LC_{50}$  24 jam ekstrak etanol daun pepaya (*Carica papaya* L.) terhadap mortalitas larva nyamuk *Aedes aegypti* diperoleh pada konsentrasi 3.73% yang berarti bahwa pada konsentrasi 3.73% ekstrak etanol daun pepaya (*Carica papaya* L.) mampu membunuh 50% larva *Aedes aegypti* selama 24 jam sehingga dapat dikatakan bahwa ekstrak etanol daun pepaya (*Carica papaya* L.) efektif terhadap larva nyamuk *Aedes aegypti* dengan nilai  $LC_{50}$  24 jam. Nilai  $LC_{90}$

diperoleh setelah larva didedahkan dengan ekstrak etanol daun pepaya (*Carica papaya* L.) selama 48 jam.

Nilai  $LC_{50}$  dan nilai  $LC_{90}$  yang didapatkan dari penelitian ini berbeda dengan yang didapatkan oleh Haya, yang mendapatkan nilai  $LC_{50}$  berada pada konsentrasi 970.68 ppm (0.097%), sedangkan nilai  $LC_{90}$  berada pada konsentrasi 1742.75 ppm (0.174%).<sup>7</sup> Perbedaan ini diduga karena daun pepaya (*Carica papaya* L.) yang digunakan berbeda tempat tumbuhnya, dimana daun pepaya (*Carica papaya* L.) yang digunakan Haya diperoleh dari lingkungan sekitar Banda Aceh. Sedangkan daun pepaya (*Carica papaya* L.) yang digunakan pada penelitian ini diambil di daerah Prabumulih. Perbedaan tumbuh tanaman pada masing-masing daerah sangat berpengaruh pada pertumbuhan tanaman dan kandungan tanaman tersebut. Perbedaan itu dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti faktor biologi yang meliputi identifikasi jenis tumbuhan, lokasi tumbuhan asal, periode pemanenan hasil tumbuhan, penyimpanan bahan tumbuhan dan umur tumbuhan serta bagian yang digunakan. Faktor kimia yang dapat berpengaruh pada hasil ekstraksi meliputi faktor internal berupa jenis senyawa aktif dalam bahan, komposisi kualitatif senyawa aktif, komposisi kuantitatif senyawa aktif dan kadar total rata-rata senyawa aktif. Faktor eksternal berupa metode ekstraksi, perbandingan alat ekstraksi (diameter dan tinggi alat), karakteristik bahan,

dan pelarut yang digunakan dalam ekstraksi.<sup>8</sup>

Faktor lain yang diduga mempengaruhi LC<sub>90</sub> ekstrak etanol daun pepaya (*Carica papaya* L.) terhadap mortalitas larva *Aedes aegypti* diduga karena tidak digunakannya helaian daun yang terletak pada bagian meristem apikal. Daun muda umumnya memiliki kandungan metabolit sekunder dan enzim yang lebih tinggi karena diperlukan dalam proses pertumbuhan, perkembangan dan pembelahan sel-sel daun tersebut. Pada perkembangannya konsentrasi metabolit sekunder tanaman akan berangsur menurun seiring penurunan aktivitas daun tersebut. Daun muda adalah tiga daun dari pucuk, sedangkan daun tua dimulai pada daun ke-6 dan selebihnya dari pucuk.<sup>9,10</sup>

Berdasarkan hasil pengamatan larva nyamuk *Aedes aegypti* memperlihatkan tanda-tanda kematian yaitu larva tidak bergerak ketika disentuh, tubuh larva berwarna putih atau kuning pucat, bentuk tubuh memanjang dan kaku. Pengamatan dilanjutkan oleh peneliti hingga hari ke-12 yang menunjukkan bahwa larva sebagian besar belum berubah menjadi pupa atau nyamuk dewasa, selain itu gerak larva menjadi kurang aktif. Larva akan menjadi nyamuk dewasa pada hari ke-9 atau 10 setelah telur menetas. Hasil pengamatan ini diduga diakibatkan karena terhambatnya pertumbuhan larva oleh senyawa metabolit sekunder ekstrak daun pepaya (*Carica papaya* L.). Kematian

larva *Aedes aegypti* pada berbagai konsentrasi diduga disebabkan oleh senyawa aktif yang mengalami kontak langsung dengan larva *Aedes aegypti*. Pada ekstrak etanol daun pepaya (*Carica papaya* L.) memiliki senyawa aktif yaitu, flavonoid, alkaloid, dan tanin.<sup>11,12</sup>

Senyawa tanin akan menyebabkan penurunan aktivitas enzim protease dalam mengubah asam-asam amino. Namun teori dasar pembentukan kompleks protein-tanin belum sepenuhnya diketahui. Susunan tanin yang kompleks dan bervariasi merupakan salah satu faktor kesulitan dalam mempelajari kompleks protein-tanin. Senyawa tanin dapat mengikat enzim protease dengan terikatnya enzim oleh tanin, maka kerja dari enzim tersebut akan menjadi terhambat, sehingga proses metabolisme sel dapat terganggu dan larva akan kekurangan nutrisi. Sehingga akan berakibat menghambat pertumbuhan larva dan jika proses ini berlangsung secara terus menerus maka akan berdampak pada kematian larva. Selain itu tanin dapat mengganggu serangga dalam proses mencerna makanan karena tanin akan mengikat protein dalam sistem pencernaan yang dibutuhkan larva untuk pertumbuhan sehingga proses penyerapan protein dalam sistem pencernaan menjadi terganggu.<sup>13,14</sup>

Senyawa alkaloid adalah golongan senyawa organik yang memiliki atom nitrogen basa dan tersebar luas di dunia tumbuhan. Sebagai larvasida, alkaloid memiliki

kerja dengan cara menghambat daya makan larva dan sebagai racun perut.. Keracunan pada serangga ditandai dengan terjadinya gangguan pada sistem saraf pusat yang mengakibatkan terjadinya kerusakan saraf dan menyampaikan hasil integrasi ke otot yang merupakan reaksi terhadap racun yang masuk ke dalam tubuh, sehingga dapat mengakibatkan kematian. Alkaloid diduga menghambat kerja enzim AchE yang mengakibatkan terjadi penumpukan asetilkolin sehingga menyebabkan kekacauan pada sistem penghantaran impuls ke sel-sel otot. Hal ini berakibat pada larva mengalami kekejangan secara terus-menerus dan akhirnya terjadi kelumpuhan dan jika kondisi ini berlanjut terus dapat menyebabkan kematian larva.<sup>15,16</sup>

Senyawa flavonoid berfungsi sebagai inhibitor pernapasan sehingga menghambat sistem pernapasan nyamuk yang dapat mengakibatkan nyamuk *Aedes aegypti* mati. Senyawa flavonoid juga bekerja sebagai inhibitor kuat pernapasan atau sebagai racun pernapasan. Flavonoid mempunyai cara kerja yaitu dengan masuk ke dalam tubuh larva melalui sistem pernapasan yang kemudian akan menimbulkan kelayuan pada syaraf serta kerusakan pada sistem pernapasan dan mengakibatkan larva tidak bisa bernapas dan akhirnya mati. Posisi tubuh larva yang berubah dari normal bisa juga disebabkan oleh senyawa flavonoid yang masuk melalui siphon dan mengakibatkan kerusakan sehingga larva harus

mensejajarkan posisinya dengan permukaan air untuk memudahkan dalam mengambil oksigen.<sup>12,17</sup>

Kemampuan ekstrak daun pepaya (*Carica papaya* L.) yang dapat menyebabkan mortalitas larva 53.3% pada 24 jam pengamatan sangat potensial untuk dijadikan sebagai bahan biolarvasida. Walaupun kemampuan masih di bawah kontrol positif (abate) namun ekstrak daun pepaya (*Carica papaya* L.) sebagai insektisida relatif lebih aman terhadap lingkungan, mudah terdegradasi dan tidak persisten di alam ataupun bahan makanan. Insektisida sintetis seperti abate berpotensi menyebabkan pencemaran, terjadinya kasus resistensi pada larva dan keracunan pada manusia dan hewan. Abate dapat menimbulkan resistensi jika tidak menggunakan dosis yang sesuai.<sup>18</sup>

Terdapat tiga mekanisme resistensi suatu serangga terhadap insektisida, yaitu peningkatan detoksifikasi (menjadi tidak beracun) insektisida oleh karena bekerjanya enzim-enzim tertentu, penurunan kepekaan tempat sasaran insektisida pada tubuh serangga, dan penurunan laju penetrasi insektisida melalui kulit atau integumentum seperti yang terjadi pada ketahanan terhadap kebanyakan insektisida.<sup>18</sup>

Larvasida abate atau temephos merupakan insektisida golongan organofosfat yang memiliki kemampuan sebagai racun yang mempengaruhi sistem neurotransmitter. Berdasarkan tiga mekanisme terjadinya resistensi suatu

insektisida maka kemungkinan pada temephos telah terjadi hal berikut yaitu telah terjadi detoksifikasi terhadap enzim mikrosomal oksidase, glutathion transferase, hidrolase dan esterase serta penurunan kepekaan tempat sasaran insektisida pada tubuh nyamuk, dalam hal ini asetilkolinesterase. Penurunan laju penetrasi insektisida melalui kulit disebabkan karena terjadinya toleransi yang berhubungan dengan faktor genetik dan bioekologi. Sehingga sangat diperlukan penggunaan larvasida alami sebagai pengganti abate yang telah resisten.<sup>19</sup>

### Simpulan dan Saran

Dari hasil penelitian mengenai efektivitas larvasida ekstrak daun pepaya (*Carica papaya* L.) terhadap larva *Aedes aegypti* dapat disimpulkan bahwa ekstrak daun pepaya (*Carica papaya* Linn) memiliki efek larvasida terhadap larva *Aedes aegypti*. Konsentrasi ekstrak daun pepaya (*Carica papaya* Linn) berpengaruh terhadap kematian larva *Aedes aegypti* dengan nilai  $LC_{50}$  didapatkan pada konsentrasi 3.73%.

Adapun saran yang dapat diberikan oleh peneliti, yakni perlu dilakukan penelitian lanjutan mengenai uji efektivitas ekstrak daun pepaya terhadap larva *Aedes aegypti* dengan menggunakan helaian daun yang terletak di meristem apikal. Pada penelitian selanjutnya dapat digunakan bagian tanaman pepaya seperti biji,

kulit buah atau kulit batang sebagai larvasida.

### Daftar Pustaka

1. Natadisastra, D dan Agoes, R. 2009. Parasitologi Kedokteran Ditinjau dari Organ Tubuh yang Diserang. EGC. Jakarta.
2. Torres, S M. Dkk. 2014. Cumulative Mortality of *Aedes aegypti* Larvae Treated with Compounds. Rev Saúde Pública. 48(3): 445-450.
3. Marcombe, Sebastien *et al.* 2011. Field Efficacy of New Larvicide Products for Control of Multi-Resistant *Aedes aegypti* Populations in Martinique (French West Indies). The American Society of Tropical Medicine and Hygiene, 84(1): 118-126.
4. Bamisaye, F.A., Ajani E.O., dan Minari J.B. 2013. Prospects of Ethnobotanical Uses of Pawpaw (*Carica papaya*) 1(4): 171-177.
5. Sesanti, Arsunan and Ishak. 2014. Potential Test of Papaya Leaf and Seed Extract (*Carica papaya*) as Larvicide againts *Anopheles* Mosquitoes Larvae Mortality. Sp in Jayapura, Papua. Indonesia. International Journal of Scientific and Research Publications 4(6): 1.
6. Departemen Parasitologi FKUI. (editor. Soetanto, I., Ismid, I.S., Sjarifuddin, P.K., Sungkar, S.) 2011. Parasitologi Kedokteran. Badan Penerbit FKUI. Jakarta.
7. Haya, Z. 2013. Uji Larvasida Ekstrak Etanol Daun Pepaya (*Carica papaya* Linn) terhadap Larva Nyamuk *Aedes aegypti* L. Instar IV.



8. Depkes RI. 2000. Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat. Depkes RI. Jakarta.
9. Prayitno, E. dan Nuryandani, E. 2011. Optimization of DNA extraction of Physic Nut (*Jatropha curcas*) by selecting the appropriate leaf. Biscience. 3(1): 1-6.
10. Rahmawati, D., R. 2013. Daya Peredam Radikal Bebas Ekstrak Etanol Daun Jambu Menté (*Anarcadium occidentale* L.) terhadap DPPH (*1,1-Dhyphenil-2-Picrylhydrazy*l). Jurnal Ilmiah Mahasiswa Universitas Surabaya. 2(2).
11. NCBI. 2015. *Aedes aegypti* Culturing and Eggs Collection.
12. Gautar, Kumar dan Poonia. 2013. Larvicidal activity and GC-MS analysis of flavonoids of *Vitex negundo* and *Andrographis paniculata* against two vector mosquitoes *Anopheles stephensi* and *Aedes aegypti*. J Vector Borne 50 (9): 171-178.
13. Tandi, E., J. 2010. Pengaruh Tanin terhadap Aktivitas Enzim Protease. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Fakultas Peternakan UNHAS.
14. Lapu, P., dan Nganro. 2001. Pengaruh in Vitro Ekstrak Daun Mimba (*Azadiractha indica*) terhadap Bakteri Patogen Udang Windu *Vibrio alginolyticus*. Biosains. 6(2): 49-53.
15. Kurniawan, B., Rapina, R., Sukohar, A., dan Nareswari, S. 2015. Effectiveness of The Papaya Leaf (*Carica papaya* Linn) Ethanol Extract as Larvacide for *Aedes aegypti* Instar III. J Majority, 4(5): 76 – 84.
16. Kaihena, M., Laliatu, V., dan Naindatu, M. 2012. Efektivitas Ekstrak Etanol Daun Sirih (*Piper betle* L.) terhadap Mortalitas Larva Nyamuk *Anopheles* sp. dan *Culex*. Molluca Medica, 4(1): 88-105.
17. Cania, E., dan Setyaningrum, E. 2012. Uji Efektivitas Ekstrak Daun Legundi (*Vitex trifolia*) terhadap Larva *Aedes aegypti*. Medical Journal of Lampung University. 2(4): 52-60.
18. Rodriguez, M.M. *et al.*. 2001. Detection of insecticide resistance in *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) from Cuba and Venezuela. Journal of Medical Entomology. 38: 623-628.
19. Istiana, Heriyani F, dan Isnaini. 2012. Status Kerentanan Larva *Aedes aegypti* terhadap Temefos di Banjarmasin Barat. Jurnal Buski, 4(2): 53-58.

## **Evaluasi Perilaku Pemberi Pelayanan di Instalasi Rawat Jalan Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) Panembahan Senopati Bantul**

**Dientyah Nur Anggina\***

**\*Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Palembang**

### **Abstrak**

*RSUD Panembahan Senopati Bantul merupakan rumah sakit tipe B non pendidikan yang mengalami peningkatan jumlah kunjungan instalasi rawat jalan setiap tahunnya. Peningkatan jumlah kunjungan ini diikuti oleh peningkatan keluhan pasien terhadap pelayanan. Hal ini dapat dilihat dari hasil survei kepuasan pasien pada bulan Agustus 2009, misalnya antrian yang panjang ketika berobat di poliklinik, dokter kadang-kadang terlambat saat memeriksa/jaga, perawat yang kurang ramah, pemberian penjelasan kurang lengkap dan berbelit-belit. Perilaku dokter dan perawat yang kurang baik di instalasi rawat jalan dapat mempengaruhi proses pemberian tindakan kepada pasien serta ketidaknyamanan yang dirasakan oleh pasien. Penelitian ini bertujuan untuk dapat mengevaluasi perilaku pemberi pelayanan, khususnya dokter dan perawat di instalasi rawat jalan dan menganalisis faktor dominan yang berpengaruh terhadap perilaku pemberi pelayanan. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif korelasional dengan rancangan penelitian cross sectional. Responden adalah dokter dan perawat yang masing-masing berjumlah 12 orang dan pasien yang telah memperoleh pelayanan di IRJ sebanyak 96 orang. Alat ukur yang digunakan adalah kuesioner perilaku dan pedoman daftar observasi. Data dianalisis dengan menggunakan uji statistik regresi linier berganda. Sebagian besar dokter telah melakukan aktivitas menyapa pasien sebelum melakukan pemeriksaan (81%) dan memberikan penjelasan mengenai penyebab keluhan dan jenis perawatan (83%) serta 100% perawat telah hadir sesuai dengan jam kerja. Namun, sebagian besar pasien masih merasa bahwa perilaku yang ditunjukkan belum memuaskan. Terdapat hubungan yang bermakna antara faktor predisposisi, pendukung, penghambat dan pendorong dengan perilaku pemberi pelayanan. Faktor yang paling dominan adalah faktor pendorong (nilai  $\beta = 0.416$ ). Perilaku pemberi pelayanan di instalasi rawat jalan dalam kategori cukup baik.*

**Kata Kunci :** *Perilaku, Pemberi pelayanan, Instalasi Rawat Jalan, pelayanan rumah sakit*

**EVALUATION OF SERVICE BEHAVIOR IN THE OUTPATIENT UNIT OF RSUD  
PANEMBAHAN SENOPATI BANTUL**

**Dientyah Nur Anggina**

**Abstract**

*Panembahan Senopati Bantul Hospital is a type-B non-educational hospital who have an increasing number of visits every year in outpatient unit. This increasing number is accompanied by increasing of patients' complaints. It can be seen from the survey of patient's satisfaction in August 2015 showing that the patients complaints include long queue in clinic, doctor's lateness, less friendly nurse and less complete explanation. Bad behavior of doctors and nurses could affect the action to patients and unpleasantness patients felt. The study aim was to evaluate the behavior of service providers especially the doctors and nurses in the outpatient unit and analyze the dominant factors affecting service behavior. This research used correlation methods with cross-sectional design. The respondents were 12 doctors, 12 nurses, and 96 patients in the outpatient unit. Data instruments were behavior questionnaire and guidance of checklist observation. The results were analyzed using multiple linear regression. Most doctors greet patients before physical examination (81%), explained the causes of complaints (83%), and 100% nurses came on schedule. But some patients felt dissatisfaction. There was significant correlation between predisposing, enabling, inhibitive and reinforcing factors and service behavior. There was no significant correlation between biographical characteristics and service behavior. Most dominant factor was reinforcing factor (Beta=0.416). Service behavior in the outpatient unit is sufficiently good*

**Keywords:** behavior, service providers, outpatient unit, hospital service

**Pendahuluan**

Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) Panembahan Senopati Bantul merupakan rumah sakit tipe B non pendidikan memiliki instalasi rawat jalan dengan jumlah kunjungan yang semakin meningkat setiap tahun dan didukung SDM yang profesional. Hal tersebut mendorong RSUD untuk melakukan berbagai upaya meningkatkan mutu pelayanan sebagai wujud nyata merespon tuntutan masyarakat yang semakin kritis dan sadar hukum.

Dokter dan perawat merupakan salah satu sumber daya rumah sakit yang penting dalam memberikan pelayanan kesehatan, terutama pada instalasi rawat jalan, sehingga dituntut harus mampu menunjukkan tanggung jawab dan dedikasi yang tinggi, sikap dan perilaku yang baik serta dapat berkolaborasi dengan baik.<sup>1</sup> Masih terdapatnya keluhan dari pasien dan keluarga pasien mengenai pelayanan kesehatan harus ditindaklanjuti, dikarenakan dapat mengakibatkan keterlambatan dalam memberikan

tindakan kepada pasien serta ketidaknyamanan yang dirasakan pasien

### **Metode Penelitian**

Metode penelitian adalah korelasional, yaitu untuk menemukan apakah terdapat hubungan di antara 2 atau lebih variabel dan jika ada hubungan kemudian dapat menentukan signifikansi suatu hubungan tersebut.<sup>2</sup> Rancangan penelitian yang digunakan adalah *cross sectional*, yaitu mempelajari korelasi antara variabel bebas dan variabel terikat yang diobservasi pada saat yang sama, artinya tiap subjek hanya diobservasi 1 kali saja, diukur menurut keadaan atau status waktu observasi.<sup>3</sup> Kemudian data dianalisis menggunakan analisis regresi linier berganda untuk mengetahui hubungan semua variabel bebas secara bersama-sama terhadap perilaku responden dan mengetahui variabel bebas yang paling berpengaruh dan paling kuat hubungannya terhadap perilaku responden.

### **Hasil dan Pembahasan**

#### Karakteristik responden

Responden penelitian berjumlah 24 orang yang terdiri dari 12 orang dokter dan 12 orang perawat. Subjek merupakan pegawai tetap yang bekerja di poliklinik instalasi rawat jalan dan bersedia untuk menjadi subjek penelitian. Jenis kelamin responden terbanyak adalah perempuan, yaitu 15

orang (62,5%). Sebagian besar responden terdapat pada kelompok umur 30-50 tahun (58,3%) dengan responden termuda berumur 33 tahun dan tertua berumur 56 tahun. Lamanya bekerja di RSUD sebagian besar terdapat pada kelompok 20 - 30 tahun (58,3%) dengan lama bekerja terpendek adalah 3 tahun dan terpanjang adalah 35 tahun. Berdasarkan tingkat pendidikan responden, responden berpendidikan tinggi terbanyak yaitu pada kelompok spesialis/S2 sebanyak 10 orang (41,7%).

#### Gambaran perilaku pemberi pelayanan

Untuk melihat gambaran perilaku pemberi pelayanan menggunakan metode observasi terhadap dokter dan perawat dalam memberikan pelayanan medis kepada 8 orang pasien di tiap-tiap poliklinik. Berdasarkan nilai total skor, responden, khususnya dokter yang berperilaku cukup baik 91,66% lebih banyak dibandingkan dengan dokter yang berperilaku baik (0%) dan kurang baik (8,33%). Begitupula yang ditunjukkan pada perawat yang berperilaku cukup baik 91,66% lebih banyak dibandingkan perawat yang berperilaku baik (8,33%) dan kurang baik (0%).

Berdasarkan hasil pengamatan, diperoleh hasil sebagian besar dokter telah melakukan aktivitas menyapa pasien sebelum pemeriksaan dimulai (81%) dan telah memberikan penjelasan lengkap mengenai penyebab keluhan dan jenis perawatan

(83%). Hasil pengamatan pada perawat diperoleh 100% perawat telah datang ke IRJ sesuai dengan jam kerja yang berlaku kemudian mempersiapkan dan merapikan peralatan medis yang digunakan, serta 88% perawat telah melaporkan pasien yang datang kepada dokter.

Penilaian akan perilaku pemberi pelayanan juga diberikan oleh pasien secara keseluruhan mempunyai persepsi yang cukup baik (66,67%), tetapi masih terdapat pasien yang merasakan pelayanan yang diberikan kurang memuaskan. Beberapa pasien masih merasakan tidak diberi kesempatan bertanya akan hasil pemeriksaan/pengobatan kepada dokter/perawat, dan masih merasa belum disapa oleh dokter/perawat sebelum dilakukan pemeriksaan. Hal tersebut kemungkinan dikarenakan waktu yang diberikan kepada pasien sangat terbatas mengingat banyaknya pasien lain yang menunggu untuk diperiksa.

Adanya keluhan terhadap petugas dalam melakukan tindakan dan kemampuan memberikan komunikasi dan informasi menunjukkan adanya hubungan interpersonal yang kurang baik, padahal hal tersebut sangat dibutuhkan oleh pasien untuk mengetahui keadaan dirinya dan perkembangan penyakitnya.<sup>4</sup> Kemampuan petugas dalam berkomunikasi dapat menjadi baik dengan dilakukannya pelatihan-pelatihan cara berkomunikasi yang baik agar dapat menyampaikan

informasi yang baik dan mudah dimengerti oleh pelanggan/pasien.

Pelatihan tersebut berdasarkan konsep A3, yaitu *attitude* (cara pemberi pelayanan bersikap saat berkomunikasi dengan pelanggan), *attention* (kemampuan untuk memberi perhatian kepada pelanggan saat berkomunikasi), dan *action* (tindakan atau tanggapan saat berkomunikasi dengan pelanggan).<sup>5</sup> sehingga dapat disimpulkan untuk memperoleh pelayanan kesehatan yang baik, sebagian besar pasien menginginkan terjalinnya hubungan yang baik antara dokter-pasien-perawat. Hal ini disebabkan karena daya tarik pasien terhadap pelayanan kesehatan diperoleh dari perhatian, kualitas, sikap dan keramahan dokter-perawat.<sup>6</sup>

Berdasarkan hasil penelitian, gambaran keempat faktor pembentukan perilaku diperoleh hasil berupa responden memiliki faktor predisposisi berupa pengetahuan dan sikap yang cukup baik yaitu 75% dengan nilai tertinggi yang diperoleh responden adalah 39 sebanyak 2 orang dan nilai terendah adalah 24 sebanyak 1 orang. Sebagian besar responden menyatakan faktor pendukung (fasilitas dan sarana) dalam kategori lengkap, yaitu 54,2% dengan nilai tertinggi yaitu 32 sebanyak 2 orang dan nilai terendah adalah 16 sebanyak 1 orang.

Gambaran faktor penghambat responden terhadap perilaku pemberi pelayanan menunjukkan 50% responden menyatakan faktor penghambat berupa beban kerja dalam

kategori banyak dengan nilai tertinggi yaitu 35 sebanyak 2 orang dan nilai terendah yang diperoleh responden adalah 16 sebanyak 1 orang. Sebagian besar responden (62,5%) menyatakan faktor pendorong terhadap perilaku pemberi pelayanan berupa sikap dan perilaku petugas lain dalam kategori cukup baik, nilai tertinggi yang diperoleh yaitu 35 sebanyak 4 orang dan nilai terendah adalah 24 sebanyak 1 orang.

#### Hubungan faktor predisposisi dengan perilaku pemberi pelayanan

Faktor predisposisi dalam penelitian ini adalah pengetahuan dan sikap. Hasil uji statistik menunjukkan terdapat hubungan yang signifikan dengan hasil  $r = 0,615$  ( $p < 0,05$ ) antara faktor predisposisi dengan perilaku, artinya jika pengetahuan dan sikap yang dimiliki semakin baik, maka perilaku yang ditunjukkan juga akan semakin baik. Pengetahuan merupakan domain penting dalam membentuk suatu perilaku, yaitu perilaku yang didasari dengan pengetahuan akan bertahan lebih lama dibandingkan perilaku yang tanpa didasari pengetahuan, sedangkan sikap adalah suatu reaksi yang masih tertutup, tidak dapat dilihat secara langsung dan hanya ditafsirkan dari perilaku yang tampak.

Sikap yang baik dari seorang dokter dan perawat akan berpengaruh timbulnya perilaku yang baik pula. Namun, sikap ini tidak terbentuk sendiri melainkan ada faktor lain yang mempengaruhi seperti pengetahuan,

sehingga pengetahuan dan sikap secara bersama-sama dapat menyebabkan perubahan suatu perilaku. Seseorang dapat bekerja dengan baik jika ia mengetahui hal-hal yang ia kerjakan sesuai dengan prosedur yang ditetapkan, namun tingginya pengetahuan yang dimiliki tetapi tidak didukung dengan sikap yang positif akan berdampak pada perilaku yang dihasilkan kurang baik.<sup>7</sup>

#### Hubungan faktor pendukung dengan perilaku pemberi pelayanan

Faktor pendukung yang digunakan dalam penelitian ini adalah fasilitas dan sarana. Hasil uji statistik menunjukkan terdapat hubungan signifikan yang negatif antara faktor pendukung dengan perilaku pemberi pelayanan dengan  $r = -0,429$  ( $p < 0,05$ ). Hasil korelasi negatif menunjukkan semakin buruk faktor pendukung yang ada, semakin baik perilaku yang dihasilkan. Hal tersebut kemungkinan disebabkan karena adanya tingkat kesadaran dan motivasi yang tinggi dalam berperilaku.

Pemberian motivasi yang tepat akan mendorong para karyawan untuk berbuat semaksimal mungkin dalam melaksanakan tugasnya. Hal ini disebabkan adanya keyakinan akan keberhasilan organisasi dalam mencapai tujuan dan sasaran sehingga kepentingan pribadi anggota tersebut akan terpelihara.<sup>8</sup> Baik buruknya, lengkap tidaknya suatu fasilitas bukan merupakan kendala kinerja yang ditunjukkan akan menjadi buruk.<sup>9</sup> Hal ini disebabkan karena jika tidak

didukung oleh tingkat kesadaran individu maka perilaku yang dihasilkan juga tidak akan memuaskan.<sup>10</sup>

#### Hubungan faktor penghambat dengan perilaku pemberi pelayanan

Faktor penghambat yang diteliti adalah beban kerja dengan hasil uji statistik menunjukkan terdapat hubungan yang signifikan antara beban kerja dan perilaku dengan hasil  $r = 0,492$  ( $p < 0,05$ ). Faktor penghambat berpengaruh terhadap perilaku, yaitu semakin banyak faktor penghambat maka semakin baik perilaku yang ditunjukkan. Hal ini kemungkinan dikarenakan adanya motivasi yang tinggi serta dukungan sosial untuk mengelola beban kerja tersebut.

Sifat perilaku ditentukan oleh lebih dari satu kebutuhan dan melibatkan semua kebutuhan dasar. Jika kebutuhan individu dalam bekerja tidak terpenuhi, maka individu akan berusaha menyesuaikan diri dan memperlihatkan adanya kecenderungan patologi emosi dan perilaku.<sup>8</sup> Adanya dukungan sosial yang dipersepsikan dari rekan kerja dapat meningkatkan prestasi kerja dan menurunkan level stres kerja,<sup>11</sup> karena beban kerja yang ringan tidak menjamin kinerja yang ditunjukkan akan baik. Hal ini dipengaruhi oleh kompensasi yang akan diterima, kreativitas individu dan keinginan individu untuk selalu meningkatkan pelayanan kepada masyarakat. Dengan demikian dapat disimpulkan

pengelolaan beban kerja yang baik akan dapat menimbulkan motivasi dan kenyamanan individu untuk berperilaku.<sup>12</sup>

#### Hubungan faktor pendorong dengan perilaku pemberi pelayanan

Sikap dan perilaku petugas lain merupakan faktor pendorong dalam penelitian ini. Uji statistik menunjukkan terdapat hubungan yang signifikan antara faktor pendorong dengan perilaku pemberi pelayanan dengan  $r = 0,406$  ( $p < 0,05$ ). Tim kerja dari WHO menganalisis bahwa perilaku seseorang lebih banyak dipengaruhi oleh orang-orang yang dianggap penting. Apabila orang tersebut dianggap penting, maka yang akan ia katakan atau perbuat cenderung dicontoh.<sup>7</sup>

Kinerja petugas pelayanan kesehatan dipengaruhi oleh dukungan atasan, kepemimpinan dan *reward*. Individu dapat mengubah perilaku jika dipaksakan dengan adanya peraturan, sanksi, namun perubahan ini tidak dapat bertahan lama artinya begitu pengawasan dan bimbingan yang diperoleh dari pimpinan menurun, maka akan timbul kecenderungan kembali pada perilaku yang sama.<sup>13</sup>

#### **Simpulan dan Saran**

Perilaku pemberi pelayanan di Instalasi Rawat Jalan RSUD Panembahan Senopati dalam kategori cukup baik dalam hal kepatuhan, komunikasi dokter-pasien-perawat, dan aspek psikologis yang dirasakan

dokter dan perawat saat bekerja. Hubungan antara faktor predisposisi seperti pengetahuan dan sikap, faktor pendukung seperti fasilitas dan sarana, faktor penghambat seperti beban kerja, faktor pendorong seperti sikap dan perilaku petugas lain memiliki hubungan yang bermakna dengan perilaku pemberi pelayanan.

Perbedaan karakteristik biografik tidak memiliki hubungan yang bermakna dengan perilaku pemberi pelayanan seperti jenis kelamin, umur, tingkat pendidikan dan lama bekerja. Variabel yang paling dominan dalam mempengaruhi perilaku pemberi pelayanan adalah faktor pendorong berupa sikap dan perilaku petugas lain. Saran dari hasil penelitian ini adalah Bagi pihak manajemen rumah sakit, untuk dapat meningkatkan perilaku pemberi pelayanan yaitu dengan menerapkan manajemen partisipatif dalam memberikan umpan balik terhadap suatu pemecahan dan mencari pemecahannya secara bersama-sama serta fungsi pemantauan dan evaluasi program/kegiatan pelayanan yang menjadi keluhan pelanggan di instalasi rawat jalan yang selama ini telah ada perlu ditingkatkan. Melakukan upaya meningkatkan hubungan antara atasan dan bawahan baik di masing-masing satuan medis fungsional maupun antara direksi, serta para dokter dan perawat, misalnya dengan mengadakan forum komunikasi.

Manajemen rumah sakit perlu memberikan kesempatan bagi dokter dan perawat dalam meningkatkan

profesionalisme dokter dan perawat mengenai hubungan dokter-pasien-perawat melalui pelatihan dan seminar tentang komunikasi. Bagi kalangan akademisi dan peneliti lain, hasil penelitian ini dapat dijadikan referensi untuk penelitian selanjutnya dengan meneliti lebih dalam tentang faktor yang melatarbelakangi perilaku pemberi pelayanan dengan menggunakan metode penelitian kualitatif.

## Daftar Pustaka

1. Azwar, A., 1996, *Menuju Pelayanan Kesehatan Yang Lebih Bermutu*, Yayasan Penerbit Ikatan Dokter Indonesia.
2. Arikunto, S., 2002, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek* (edisi revisi V), Jakarta : PT Rineka Cipta.
3. Pratiknyo, A.W., 1993, *Dasar-dasar Metodologi Penelitian Kedokteran dan Kesehatan*, Jakarta : Raja Grafindo Persada.
4. Anwar, C. dan Trisnantoro, L., 2003, *Pendapat dan Harapan Stakeholder terhadap Tarif dan Mutu Pelayanan Kamar Utama di RSUD Kota Yogyakarta*, *Jurnal Manajemen Pelayanan Kesehatan*, Vol. 6, No. 2, PMPK-FK UGM, Yogyakarta
5. Sugiarto, E., 2002, *Psikologi Pelayanan dalam Industri Jasa*, PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.



6. Lovdal, L. T. and Pearson, R., 1989, Wanted-Doctors Who Care, *Journal of Health Care Marketing (JHC)* ISSN: 0737-3252, Vol 9, No 1, p: 37-41.
7. Notoatmodjo, S., 2007, *Promosi Kesehatan dan Ilmu Perilaku*, Jakarta.: Rineka Cipta.
8. Robbins, S.P., 1996, *Organizational Behaviour*, 7th ed., New Jersey Upper Saddle River : Prentice Hall International, Inc.
9. Bady, A., 2007, *Analisis Kinerja Sumber Daya Manusia (perawat) dalam Pengendalian Infeksi Nosokomial di Irna I RSUP Dr. Sardjito Yogyakarta*, Tesis, Manajemen Rumah Sakit, UGM, Yogyakarta
10. Fitri, A., 2007, *Perilaku Bidan dalam Praktek Perlindungan Diri dari Penyakit Menular pada Saat Menolong Persalinan di Klinik Bersalin Pontianak*, Tesis, Perilaku dan Promosi Kesehatan, UGM, Yogyakarta.
11. AbuAlRub, R.F., 2004, Job Stress, Job Performance and Social among Hospital Nurses, *Journal of Nursing Scholarship*, Vol 36 (1), p. 73-78.
12. Wiratno, 2005, *Hubungan antara Beban Kerja dan Kinerja Tenaga Instalasi Farmasi RSU Kabupaten Magelang*, Tesis, Manajemen Rumah Sakit, UGM, Yogyakarta
13. Yulhendri, Kristiani, Kuncoro, T., 2001, Cara Supervisi yang Efektif untuk Meningkatkan Kinerja Petugas Puskesmas dalam Pelayanan Imunisasi di Kabupaten Agam Sumatera Barat, *Jurnal Manajemen Pelayanan Kesehatan*, Vol. 4, No. 1, p. 33-41

## Gambaran Pola Sidik Jari pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Palembang Angkatan Tahun 2015

Trisnawati Mundijo\*

\*Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Palembang

### *Abstrak*

*Sidik jari adalah pola guratan-guratan pada jari manusia. Setiap orang memiliki pola yang khas dan unik. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi pola sidik jari pada mahasiswa FK UM Palembang. Penelitian ini berjenis deskriptif dengan total sampel 90 orang yang diperoleh secara total sampling, namun hanya 79 data yang dapat dianalisis. Hasil penelitian disimpulkan bahwa distribusi pola sidik jari pada mahasiswa FK UM Palembang angkatan 2015 adalah radial loop, ulnar loop, whorl, dan tented arch. Frekuensi terbanyak adalah pola ulnar loop sebesar 42,28% dan yang paling sedikit ditemui adalah tented arch sebesar 9,62%.*

**Kata kunci:** pola sidik jari, ulnar loop, radial loop, whorl, dan tented arch.

### *Abstract*

*Finger print pattern is the ridges of finger tip. Everybody have specific and unique finger prints. This study was aimed to identify finger print patterns in medical students of Medical Faculty Muhammadiyah Palembang University. This was a descriptive study. Sample was obtained using total sampling method. Sample size was 90 respondents, and only 79 data can be to analysis. This study found the distribution of finger print patterns of medical students were radial loop, ulnar loop, whorl and tented arch. The highest finger print pattern was ulnar loop (42,28%) and the least was tented arch (9,62%).*

**Keywords:** finger print pattern, ulnar loop, radial loop, whorl, and tented arch.

## Pendahuluan

Pada kulit jari tangan, telapak tangan, jari kaki dan telapak kaki terdapat sulur-sulur yang menimbulkan pola gambaran tertentu yang disebut dermatoglifi. Dermatoglifi tidak akan berubah seumur hidup. Antara satu orang dengan orang lain, bahkan antar jari pada seseorangpun tidak mungkin terdapat yang sama.<sup>1</sup>

Pola dermatoglifi terbentuk sejak awal perkembangan embrio berumur 13 minggu sampai 24 minggu kehamilan. Dermatoglifi ini yang terbentuk bersifat permanen seumur hidup dan tidak akan berubah setelah bayi dilahirkan kecuali terjadi kecelakaan yang mengakibatkan rusaknya bagian kulit.<sup>2</sup>

Galton mengelompokkan pola sidik jari secara garis besar menjadi tiga pola, yaitu Arch, Wohrl dan Loop.<sup>3</sup> Tipe arch berupa garis yang melengkung ke arah distal dan pada pola ini tidak terdapat triradius. Pola loop memiliki lengkung seperti kait dengan satu triradius dan pola whorl berbentuk pusaran dan memiliki dua triradius.<sup>4</sup>

Sidik jari setiap individu berbeda dan khas.<sup>5</sup> sehingga dengan adanya perbedaan pola sidik jari pada setiap individu, maka penelitian ini dilakukan.

## Metode Penelitian

Jenis penelitian merupakan penelitian deskriptif. Data penelitian berupa data primer yang di peroleh

dari pola sidik jari mahasiswa FK UM Palembang angkatan 2015. Sebelum dilakukan pengambilan data pola sidik jari, jari tangan dibersihkan terlebih dahulu menggunakan air atau alkohol, sehingga pola sidik jari dapat terlihat dengan jelas. Pengambilan pola sidik jari dilakukan dengan cara responden meletakkan jari tangan pada bantalan tinta (dilakukan untuk semua sepuluh jari tangan). Kemudian jari tangan ditempelkan di atas kertas observasi sehingga terbentuk cap jari dan pola sidik jari yang di analisis dengan alat bantu kaca pembesar (lup).

## Hasil

Hasil penelitian memperoleh 90 orang sampel dengan data pola sidik jari. Terdapat 11 data *drop out* dikarenakan tidak dapat di analisis. Penilaian pola sidik jari dilakukan oleh satu orang. Distribusi jenis kelamin responden dijabarkan dalam tabel 4.1

Tabel 1. Distribusi frekuensi jenis kelamin responden

Jenis kelamin	Distribusi	
	Frekuensi (orang)	Persentase (%)
Laki-laki	19	13,03
Perempuan	60	75,95
Total	79	100,0

Dari Tabel 1. di peroleh hasil dari 79 orang responden, yang berjenis kelamin laki-laki 19 orang (13,03%) dan berjenis kelamin perempuan 60 orang (75,95%).

Distribusi pola sidik jari responden dijabarkan pada tabel 2. Pola sidik jari dihitung berdasarkan jumlah jari tangan sehingga dari 1 orang terdapat 10 pola sidik jari.

Tabel 2. Distribusi pola sidik jari

Pola sidik jari	Distribusi	
	Frekuensi (jari tangan)	Persentase (%)
<i>Radial loop</i>	126	15,95
<i>Ulnar loop</i>	334	42,28
<i>Double loop</i>	0	0,0
<i>Whorl</i>	254	32,15
<i>Tented arch</i>	76	9,62
<i>Arch</i>	0	0,0
Total	790	100,0

Tabel 3 Distribusi jumlah pola sidik jari

Jumlah pola sidik jari	Distribusi	
	Frekuensi (orang)	Persentase (%)
1 pola		
<i>Whorl</i>	4	5,06
2 pola		
<i>Whorl + radial loop</i>	3	3,80
<i>Whorl + ulnar loop</i>	24	30,38
<i>Radial loop + ulnar loop</i>	7	8,86
<i>Ulnar loop+tented arch</i>	5	6,33
3 pola		
<i>Whorl+radial loop+ulnar loop</i>	16	20,25
<i>Radial loop+ulnar loop+tented arch</i>	6	7,59
<i>Whorl+ulnar loop+tented arch</i>	4	5,06
4 pola		
<i>Whorl+radial loop+ulnar loop+tented arch</i>	7	8,86
Total	79	100,0

Dari tabel 3 didapatkan hasil bahwa seseorang memiliki variasi pola sidik

jari, ada yang memiliki 1 pola, 2 pola, 3 pola, dan bahkan 4 pola. Variasi pola sidik jari yang paling banyak adalah *whorl* dan *ulnar loop* yaitu sebesar 30,38%.

### Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian, diketahui bahwa dari 79 orang mahasiswa FK UM Palembang angkatan 2015 yang berjenis kelamin laki-laki sebanyak 11 orang dan perempuan sebanyak 68 orang. Dari 90 data, terdapat 11 data yang di drop out sebagai data penelitian, dikarenakan cap pola sidik jari ataupun pola telapak tangan tidak dapat di analisis.

Hasil penelitian memperoleh hanya ditemukan 4 pola sidik jari yaitu *radial loop*, *ulnar loop*, *whorl*, dan *tented arch*. Frekuensi terbanyak adalah pola *whorl* sebesar 62,8%, dan yang paling sedikit adalah pola *tented arch* sebesar 4,2%. Pada seseorang pola sidik jari memiliki frekuensi yang berbeda. Pola dengan tipe *whorl* sekitar 25-30% dan pola *arch* akan ditemui sekitar 5% (Suryo,2010). Hasil penelitian yang hampir sama dilaporkan Sontakke (2010) di Nepal, bahwa persentase pola *arch* tidak ditemukan (0%) pada penelitiannya. Dermatoglifi diturunkan secara poligenik. Sekali suatu pola dermatoglifi telah terbentuk, maka pola itu akan tetap selamanya, tidak dipengaruhi oleh umur, pertumbuhan dan perubahan lingkungan. Pola dasar

dermatoglifi manusia semuanya berpola *loop ulnar*. Namun ada tujuh gen lain yang turut berperan, sehingga terjadi variasi pola dermatoglifi.<sup>6</sup>

Penelitian ini juga memperoleh variasi pola sidik jari pada responden dengan 1 pola, 2 pola, 3 pola, dan bahkan 4 pola. Variasi pola sidik jari yang paling banyak adalah *whorl* dan *ulnar loop* (30,38%). Pada kedua jari tangan dapat memiliki > 1 pola sidik jari, yaitu *Ulna Loop*, *Radial Loop*, *Whorl*, *Arch*, *Tented Arch*, dan *Double Loop*. Chastanti (2009) menyatakan bahwa pola dasar sidik jari manusia semuanya berpola *Ulnar Loop* namun adanya tujuh gen lain yang turut berperan, sehingga timbul variasi pola sidik jari.<sup>6</sup> Penelitian Sintaningtyas (2010) didapatkan hasil bahwa orang normal memiliki pola sidik jari yang paling tinggi adalah *ulnar loop* sebesar 54,7%, pola *whorl* 20,7%, pola *arch* 13,7%, dan yang paling rendah dengan pola *radial loop* yaitu sebesar 11%.

Penelitian tentang pola sidik jari masih sangat sedikit dilakukan, dan membutuhkan penelitian lebih lanjut, sehingga dapat mengetahui apakah terdapat pengaruh secara genetika, etnis dan ras seseorang.<sup>3</sup>

## Simpulan

Dari hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa pola sidik jari pada mahasiswa FK UMP angkatan

2015 adalah *radial loop*, *ulnar loop*, *whorl*, dan *tented arch*. Frekuensi terbanyak adalah pola *ulnar loop* (42,28%) dan yang paling sedikit ditemui adalah *tented arch* (9,62%).

Dari penelitian yang telah dilakukan dapat disarankan bahwa untuk penelitian lebih lanjut dapat menambahkan jumlah responden, sehingga dapat memberikan gambaran dalam populasi yang lebih besar.

## Daftar Pustaka

1. Iriane, V.M dkk. 2003. Perbedaan Bentuk Lukisan Sidik Jari, Ridge Count, Palmar Pattern dan Sudut A-T-D antara Orang Tua Anak Sumbing dengan Orang Tua Anak Normal di Timor Tengah Selatan, Nusa Tenggara Timur. *Majalah Kedokteran Universitas Brawijaya* Vol.XIX, No.2.
2. Misbach, I. H. 2010. Dahsyatnya Sidik Jari: Menguak Bakat dan Potensi Untuk Merancang Masa Depan Melalui Fingerprint Analysis. *Visi Media*, Jakarta, Indonesia.
3. Stigler SM. *Galton and Identification by Fingerprints*. *Genetics*. 1995: 140:857-860.
4. Sari, W.N, Megahati, Wati. M. 2015, pola Khas yang ditemukan pada Sidik Jari dan Telapak Tangan pada Anak-Anak Tuna Netra di Kota Padang. *Bioconceta*. Vol 1. N0.1. diakses April 2016.

5. Dhall JK, Kapoor AK. *Fingerprint Ridge Density as a Potential Forensic Anthropological Tool for Sex Identification*. Journal Forensic Sci, March 2016, Vol. 61, No. 2: 424-429.
6. Chastanti, I. 2009. Pola Multifaktor Sidik Jari pada Penderita Obesitas Di Daerah Medan dan Sekitarnya. USU Respiratory
7. Ainur, A. 2009. Pola Sidik Jari Anak-Anak Sindrom Down di SLB Bakhti Kencana dan Anak-Anak Normal di SD Budi Mulia Dua. Jurnal Kedokteran dan Kesehatan Indonesia. Yogyakarta. Di akses 5 Maret 2016.
8. Farha, S. 2015. Analisis Pola Palmar dan Sudut ATD pada Telapak Tangan sebagai Alternatif Identifikasi Individu. Jurnal AntroUnairdotNet, No.1, Vol, IV Universitas Airlangga, Surabaya, Indonesia
9. Sontakke BR, Ghosh SK, and Pal AK. *Dermatoglyphics of Fingers and Palm in Klinefelter's Syndrome*. Nepal Medical College Journal. 2010; 12(3): 142-144.
10. Sufitni. 2007. Perbandingan Garis Simian dan Pola Sidik Jari pada Kelompok Retardasi Mental dan Kelompok Normal. Majalah Kedokteran Nusantara, Jakarta, Indonesia
11. Suryo. 2010. Genetika Manusi. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.

## Gambaran Antropometri Atlet Taekwondo di Palembang

Mitayani<sup>1</sup>, RA. Tanzila<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Palembang

### Abstrak

*Antropometri adalah ilmu pengetahuan yang berkenaan dengan pengukuran ukuran, berat, dan proporsi badan manusia. Proporsi badan dapat diukur dengan berat badan, ukuran lingkaran lengan atas, dan indeks massa tubuh (IMT). Hal ini penting untuk melihat perubahan proporsi tubuh yang disebabkan oleh massa lemak dan massa otot. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui ukuran indeks massa tubuh, berat badan, dan lingkaran lengan atas (LILA) atlet taekwondo di Palembang. Penelitian ini adalah studi deskriptif pada seluruh atlet taekwondo Palembang. Data diambil dengan pengukuran langsung pada 36 atlet taekwondo di KONI Palembang. Dari hasil penelitian didapatkan sebanyak 30 atlet (83,3 %) memiliki IMT normal, 1 atlet (2,8 %) memiliki IMT kurang, dan 5 atlet (13,9%) memiliki IMT lebih. Sebanyak 29 orang (80,6%) memiliki LILA normal, 1 orang (2,8%) memiliki LILA kurang dan 6 orang (16,7%) memiliki LILA lebih. Nilai rata-rata berat badan atlet pria taekwondo Palembang  $52,3 \pm 12,75$  dan atlet perempuan  $58,2 \pm 14,4$ . Atlet taekwondo Palembang sebagian besar memiliki IMT dan LILA normal. Terdapat 30 dari 36 atlet yang diteliti memenuhi kriteria pertandingan taekwondo nasional.*

**Kata kunci :** antropometri, indeks massa tubuh, lingkaran lengan atas, atlet taekwondo

### Abstract

*Anthropometry is the science defines physical measures of a person's size and proportions. The body proportion can be measured by weight, arm circumference, and body mass index (BMI). It is important to see of the body proportion changes that caused by the fat mass and muscle mass. The purpose of this study is to determine the body mass index, weight, and upper arm circumference (UAC) of taekwondo athletes in Palembang. This research was a descriptive study of all taekwondo athletes in Palembang. The data were taken with a direct measurement of the 36 taekwondo athletes in KONI Palembang. From the results, there were 30 athletes (83,3%) with normal BMI, 1 underweight athlete (2,8%), and 6 obese athletes (16,7%). There were 29 athletes (80,6 %) with normal UAC, 1 athlete (2,8%) with lesser UAC, and 6 athletes (16,7%) with bigger UAC. The mean weight of male taekwondo athletes was  $52,3 \pm 12,75$  and for female taekwondo athletes was  $58,2 \pm 14,4$ . The average taekwondo athletes in Palembang have a normal BMI and normal UAC. There are 30 of 36 taekwondo athletes have criteria in National Taekwondo match.*

**Keywords :** anthropometry, body mass index, upper arm circumference, taekwondo athletes

## **Pendahuluan**

Antropometri adalah suatu teknik pengukuran pada tubuh atau badan manusia. Antropometri berasal dari kata antro yang berarti manusia dan metri yang berarti pengukuran. Dari dua kata tersebut, secara harfiah antropometri mengandung makna suatu pengukuran tubuh atau badan manusia. Antropometri sangat luas penerapannya di antaranya untuk menilai perkembangan normal anak, kebugaran fisik seseorang, dan tebal lapisan lemak badan.<sup>1</sup>

Antropometri adalah ilmu pengetahuan yang berkenaan dengan pengukuran ukuran, berat, dan proporsi badan manusia.<sup>2</sup> Proposi badan atlet taekwondo dapat diukur dengan berat badan, ketebalan lipatan kulit, ukuran lingkar, dan indeks massa tubuh.<sup>3</sup> Proposi badan tersebut dapat berubah seiring adanya latihan beban yang intensif sehingga dapat meningkatkan ukuran otot dua atau tiga kali lipat.<sup>4</sup>

Dalam suatu penelitian di Korea Selatan, Won Seo mengamati para atlet Taekwondo yang melakukan pelatihan rutin selama satu tahun. Hasilnya para atlet mengalami penurunan berat badan dan terjadi peningkatan kekuatan serta ukuran otot.<sup>5</sup>

Pada penelitian Sadowski rata-rata lingkar lengan atas atlet taekwondo pria di Poland yaitu 25,9 cm.<sup>6</sup> Menurut Cular rata-rata lingkar lengan atas atlet taekwondo pria Croatia yaitu 25,60 cm. Sedangkan untuk rata-rata lingkar lengan atas atlet

taekwondo wanita Croatia yaitu 23,84 cm.<sup>7</sup>

Menurut Ghorbanzadeh rata-rata berat badan pria atlet taekwondo di Turkey yaitu 71,12 kg.<sup>8</sup> Menurut Sadowski rata-rata berat badan atlet taekwondo pria di Polandia yaitu 67 kg.<sup>6</sup> Menurut Heller rata-rata berat badan atlet taekwondo pria di Praha yaitu 69,9 kg.<sup>9</sup> Menurut Ghorbanzadeh rata-rata berat badan wanita atlet taekwondo di Turkey yaitu 60,31 kg.<sup>8</sup> Menurut Heller rata-rata berat badan atlet taekwondo wanita di Praha yaitu 62,3 kg.<sup>9</sup>

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gambaran antropometri atlet taekwondo Palembang dan untuk mengetahui atlet taekwondo Palembang antropometrinya sesuai dengan kriteria pertandingan nasional taekwondo Indonesia.

## **Metode Penelitian**

Penelitian gambaran antropometri atlet taekwondo di Palembang berbentuk penelitian survei deskriptif. Sampel penelitian ini sebanyak 36 atlet. Pada penelitian ini akan dilakukan pengambilan data primer dengan pengukuran langsung pada atlet taekwondo meliputi tinggi badan, berat badan, dan lingkar lengan atas.

Metode teknis analisis data yang digunakan pada penelitian ini berupa analisis univariat. Data tersebut akan ditampilkan pada tabel distribusi frekuensi dari masing-masing variabel kemudian dibuat narasi.



## Hasil dan Pembahasan

### Hasil

Dari 36 orang subjek penelitian, distribusi berdasarkan jenis kelamin atlet taekwondo dapat dilihat di Tabel berikut:

Tabel 1. Distribusi Subjek Penelitian Berdasarkan Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	Frekuensi	Persentase
Perempuan	10	27,8
Laki-laki	26	72,2
Total	36	100

Dari tabel di atas, jumlah atlet yang berjenis kelamin perempuan sebanyak 10 orang (27,8 %) dan laki-laki berjumlah 26 orang (72,2 %).

Distribusi subjek penelitian berdasarkan usia atlet taekwondo dapat dilihat di Tabel 2.

Tabel 2 Distribusi Subjek Penelitian Berdasarkan Usia

Usia	n	%
Remaja awal (10-12 tahun)	6	16,7
Remaja tengah (13-15 tahun)	7	19,4
Remaja akhir (16-18 tahun)	12	33,3
Dewasa (>18 tahun)	11	30,6
Total	36	100

Berdasarkan WHO usia remaja dimulai dari usia 10-18 tahun. Menurut Widyastuti usia dibagi menjadi remaja awal, remaja tengah, remaja akhir, dan dewasa.<sup>10</sup> Dari sini dapat terlihat atlet paling banyak pada

usia remaja akhir yaitu 16-18 tahun sebanyak 12 orang (33,3%). Dan paling sedikit pada usia remaja awal yaitu 10-12 tahun sebanyak 6 orang (16,7%). Sedangkan untuk dewasa yaitu terdiri dari 11 orang (30,6%). Berdasarkan berat badan, distribusi subjek penelitian sebagaimana dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel.3. Distribusi Subjek Penelitian Berdasarkan Berat Badan

Berat badan	Frekuensi	Persentase
30-39 kg	5	13,9
40-49 kg	7	19,4
50-59 kg	11	30,6
60-69 kg	8	22,2
70-79 kg	4	11,1
80-89 kg	1	2,8
Total	36	100

Dari tabel di atas didapatkan berat badan 36 atlet taekwondo paling banyak adalah 50-59 kg yang terdiri dari 11 orang (30,6 %). Rata-rata berat badan pria atlet taekwondo Palembang yaitu  $52,3 \pm 12,75$ . Sedangkan rata-rata berat badan wanita yaitu  $58,2 \pm 14,4$ . Berdasarkan indeks massa tubuh, distribusi subjek penelitian sebagaimana dapat dilihat di Tabel 4.

Dari 11 orang atlet dewasa yang termasuk dalam populasi penelitian ini, didapatkan sebanyak 7 orang (63,6 %) IMT normal, 2 orang (18,2 %) yang *overweight*, dan 2 orang (18,2 %) yang termasuk obes 1. Sedangkan untuk remaja didapatkan 1 orang (4%) yang termasuk *underweight*, 23 orang (92 %) normal, dan 1 orang (4 %)

*overweight*. Rata-rata IMT dari 36 orang atlet taekwondo yaitu sebesar  $20,27 \pm 3,5$ .

Tabel 4. Distribusi Subjek Penelitian Berdasarkan IMT

IMT	Dewasa		Remaja	
	n	%	n	%
Underweight	-	-	1	4
Normal	7	63,6	23	92
Overweight	2	18,2	1	4
Obesitas tipe 1	2	18,2	-	-
Obesitas tipe 2	-	-	-	-
Total	11	100	25	100

Lingkar lengan atas dikategorikan menurut Direktorat Gizi Pembinaan Kesehatan Masyarakat Depkes RI dibedakan antara laki-laki dan perempuan pada usia  $\geq 18$  tahun, serta untuk usia  $< 18$  tahun lingkar lengan atas tidak dibedakan antara laki-laki dan perempuan.<sup>11</sup> Distribusi subjek penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5.a. Distribusi Subjek Penelitian Berdasarkan LILA

LILA	Usia 10-14 th		Usia 15-17 th	
	n	%	n	%
Kurang	-	-	-	-
Normal	6	75	11	84,6
Lebih	2	25	2	15,4
Total	8	100	13	100

Dari tabel di atas didapatkan atlet remaja yang berusia 10-14 tahun

yang memiliki lingkar lengan atas normal (17-23 cm) yaitu 6 orang (75 %), dan yang memiliki lingkar lengan atas berlebih ( $> 23$ ) yaitu 2 orang (25 %).

Dari tabel diatas didapatkan atlet remaja yang berusia 15-17 tahun yang memiliki lingkar lengan atas normal (21-27 cm) yaitu sebanyak 11 orang (84,6%), dan yang memiliki lingkar lengan atas lebih ( $> 27$  cm) yaitu 2 orang (15,4 %).

Tabel 5. B. Distribusi Subjek Penelitian Berdasarkan LILA

LILA	Usia 18-34 th			
	Laki-laki		Perempuan	
	n	%	n	%
Kurang	1	10	-	-
Normal	8	80	4	80
Lebih	1	10	1	20
Total	10	100	5	100

Dari tabel diatas didapatkan atlet laki-laki yang berumur 18-34 tahun yang memiliki lingkar lengan atas normal (23,5-29,5 cm) yaitu sebanyak 8 orang (80%), yang memiliki lingkar lengan atas kurang ( $< 23,5$  cm) yaitu 1 orang (10%), dan yang memiliki lingkar lengan atas lebih (29,5 cm) yaitu 1 orang (10%). Untuk atlet perempuan yang berusia 18-34 tahun yang memiliki lingkar lengan atas normal (23-28,5 cm) yaitu sebanyak 4 orang (80%), dan yang memiliki lingkar lengan atas lebih ( $> 28,5$  cm) yaitu 1 orang (50%).

Rata-rata lingkar lengan atas seluruh laki-laki atlet taekwondo yaitu

23,46 ± 4,2. Sedangkan untuk rata-rata lingkaran lengan atas perempuan yaitu 25,75 ± 3,5. Untuk nilai rata-rata lingkaran lengan atas seluruh atlet taekwondo yaitu 24,10 ± 4,1. Dan yang paling banyak 7 orang (20%) yang memiliki lingkaran lengan atas 23 cm. Jika dibandingkan laki-laki dan perempuan menurut usia maka nilai rata-rata dapat dilihat pada tabel:

Tabel 5.c. Nilai rata-rata lingkaran lengan atas menurut usia dan jenis kelamin

Jenis kelamin	Usia	Rata-rata	SD
Laki-laki	< 20 tahun	21,69	2,1
	≥ 20 tahun	28,28	4,9
Perempuan	< 20 tahun	26,38	3,7
	≥ 20 tahun	23,25	0,35

Nilai rata-rata lingkaran lengan atas perempuan < 20 tahun (26,38 ± 3,7) dan nilai rata-rata perempuan ≥ 20 tahun (23,25 ± 0,35). Sedangkan nilai rata-rata laki-laki < 20 tahun (21,69 ± 2,1) dan nilai rata-rata laki-laki ≥ 20 tahun (28,28 ± 4,9).

### Pembahasan

Dari penelitian didapatkan rata-rata berat badan atlet taekwondo pria Palembang yaitu 52,3±12,75. Menurut Heller rata-rata berat badan atlet taekwondo pria di Praha yaitu 69,9±8,7.<sup>9</sup> Jika dibandingkan dengan

atlet taekwondo Praha maka berat badan atlet taekwondo pria Palembang yaitu lebih kecil.

Nilai rata-rata berat badan atlet taekwondo wanita Palembang yaitu 58,2±14,4. Menurut Heller rata-rata berat badan atlet taekwondo wanita di Praha yaitu 62,3±7,4.<sup>9</sup> Jika dibandingkan berat badan atlet taekwondo Palembang yaitu lebih kecil. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh perbedaan asupan nutrisi dan perbedaan aktifitas fisik.<sup>12</sup>

Pada pertandingan taekwondo nasional, atlet taekwondo harus memenuhi kriteria berat badan dan usia. Kriteria berat badan dan usia dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6.a. Kriteria Pertandingan Taekwondo Nasional 14-17 tahun

Kelas Putra (kg)		Kelas Wanita (kg)	
Under 45	Max 45	Under 42	Max 42
Under 48	45,01-48,00	Under 44	42,01-44,00
Under 51	48,01-51,00	Under 46	44,01-46,00
Under 55	51,01-55,00	Under 49	46,01-49,00
Under 59	55,01-59,00	Under 52	49,01-52,00
Under 63	59,01-63,00	Under 55	52,01-55,00
Under 68	63,01-68,00	Under 59	55,01-59,00
Under 73	68,01-73,00	Under 63	59,01-63,00
Under 78	73,01-78,00	Under 68	63,01-68,00
Over 78	Min 78,01	Over 68	Min 68,01

Berdasarkan tabel diatas, atlet taekwondo Palembang yang diteliti berusia 14-17 tahun memenuhi kriteria pertandingan taekwondo nasional, karena berat badannya sesuai. Atlet taekwondo yang memenuhi kriteria

tersebut sebanyak 15 orang. Atlet taekwondo yang berusia kurang dari 14 tahun di Indonesia tidak diperbolehkan untuk tanding taekwondo nasional, tetapi hanya diperbolehkan pertandingan tingkat daerah asal.

Tabel 6.b. Kriteria Pertandingan Taekwondo Nasional >17 tahun

Kelas Putra (kg)		Kelas Wanita (kg)	
Under 54	Max 54	Under 54	Max 54
Under 58	54,01-58,00	Under 58	54,01-58,00
Under 63	58,01-63,00	Under 63	58,01-63,00
Under 68	63,01-68,00	Under 68	63,01-68,00
Under 74	68,01-74,00	Under 74	68,01-74,00
Under 80	74,01-80,00	Under 80	74,01-80,00
Under 87	80,01-87,00	Under 87	80,01-87,00
Over 87	Min 87,01	Over 87	Min 87,01
Kelas Putra (kg)	Kelas Wanita (kg)	Kelas Putra (kg)	Kelas Wanita (kg)
Under 54	Max 54	Under 54	Max 54

Berdasarkan tabel diatas atlet taekwondo Palembang yang berusia lebih dari 17 tahun telah memenuhi kriteria pertandingan taekwondo nasional, karena berat badannya sesuai. Jadi, atlet taekwondo Palembang yang memenuhi kriteria untuk pertandingan taekwondo nasional usia > 17 tahun adalah 15 orang.

Distribusi populasi atlet dalam penelitian ini berdasarkan IMT sebagaimana yang terlihat pada Tabel 4.4 memperlihatkan 7 orang atlet dewasa serta 23 orang atlet remaja memiliki IMT normal. Nilai rata-rata IMT seluruh atlet taekwondo Palembang yaitu 20,27, di mana hasil

ini termasuk IMT normal (18-22,9) menurut WHO. Hasil ini lebih rendah daripada hasil penelitian Cular & Krstulovic yang mendapatkan IMT rata-rata atlet taekwondo di Croatia sebesar 21,7.<sup>13</sup> Hal ini dikarenakan IMT orang Indonesia lebih rendah dibandingkan orang Eropa.<sup>14</sup> Perbedaan IMT tersebut disebabkan oleh perbedaan asupan nutrisi dan perbedaan aktifitas fisik.<sup>12</sup>

Selain IMT normal pada penelitian kali ini didapat juga 5 orang memiliki IMT lebih dari normal. Dari penelitian ini IMT yang berlebih ini bisa disebabkan oleh massa lemak tubuh ataupun massa otot. Menurut ACSM pengukuran IMT dapat memperkirakan total lemak tubuh.<sup>15</sup> Nilai IMT berbeda dalam ras/etnis tertentu dan tidak membedakan antara laki-laki maupun perempuan.<sup>15</sup> Nilai IMT yang tinggi belum tentu karena jaringan lemak tapi dapat juga karena jaringan otot.<sup>15</sup> Olahragawan yang sangat terlatih, mungkin memiliki IMT yang tinggi karena peningkatan massa otot.<sup>15</sup>

Pada penelitian ini didapatkan juga satu orang remaja berusia 18 tahun yang memiliki IMT kurang. Ia memiliki tinggi 170 cm dan berat badan 47 kg. Untuk usia 18 tahun laki-laki dengan tinggi 170 cm berdasarkan grafik CDC berat badan idealnya adalah 56 kg. Selain IMT lingkaran atasnya pun kurang karena hanya 22 cm (nilai normal  $\geq 23,5$  cm). Menurut Ariyani ukuran lingkaran atas yang lebih besar mempunyai indeks massa tubuh yang

besar pula.<sup>16</sup> Hal ini berkaitan dengan komposisi pada lingkaran lengan atas yang terdiri dari tulang, otot, dan lemak.<sup>16</sup> Sedangkan yang terjadi pada anak remaja 18 tahun ini kemungkinan massa lemaknya kurang disebabkan oleh defisiensi gizi. IMT akan bertambah jika asupan gizi dan latihan otot bertambah. Menurut Soetjningsih pertumbuhan anak laki-laki dimulai usia 10 tahun dan akan berhenti tumbuh pada usia 20 tahun.<sup>17</sup> Untuk anak remaja 18 tahun ini kemungkinan ia akan terus tumbuh sampai usia 20 tahun. Bila tinggi badan bertambah tapi berat badan tidak bertambah maka IMT akan semakin kecil.

Nilai rata-rata lingkaran lengan atas seluruh atlet taekwondo laki-laki Palembang yang diteliti didapatkan yaitu 23,46 cm. Rata-rata lingkaran lengan atas atlet taekwondo Croatia pria adalah 25,6 cm.<sup>7</sup> Dan rata-rata lingkaran lengan atas atlet taekwondo Polandia pria adalah 25,4 cm.<sup>6</sup> Jika dibandingkan dengan rata-rata lingkaran lengan atas atlet taekwondo Croatia pria dan atlet taekwondo Polandia pria, maka rata-rata lingkaran lengan atas atlet taekwondo Palembang (23,46) lebih kecil.

Untuk nilai rata-rata lingkaran lengan atas perempuan atlet taekwondo Palembang yaitu 25,75 cm. Pada penelitian Bae Kim atlet taekwondo perempuan di Korea memiliki rata-rata lingkaran lengan atas yaitu 28,0 cm.<sup>18</sup> Jika dibandingkan dengan atlet taekwondo yang diteliti Bae Kim maka lingkaran lengan atas

atlet taekwondo Palembang lebih kecil.

Jika dibedakan laki-laki dan perempuan menurut usia maka nilai rata-rata lingkaran lengan atas atlet taekwondo perempuan < 20 tahun yaitu  $26,38 \pm 3,7$ . Menurut CDC lingkaran lengan atas perempuan < 20 tahun nilai rata-ratanya yaitu  $29,4 \pm 0,51$ .<sup>19</sup> Jika dibandingkan dengan nilai referensi maka nilai rata-rata atlet Palembang lebih kecil. Untuk nilai rata-rata lingkaran lengan atas laki-laki < 20 tahun yaitu  $21,69 \pm 2,1$ . Sedangkan menurut CDC nilai rata-rata lingkaran lengan atas laki-laki < 20 tahun yaitu  $32,4 \pm 0,41$ .<sup>19</sup> Hasil ini menunjukkan bahwa nilai rata-rata atlet Palembang lebih kecil. Untuk nilai rata-rata lingkaran lengan atas perempuan  $\geq 20$  tahun yaitu  $23,25 \pm 0,35$ . Menurut CDC nilai rata-rata lingkaran lengan atas perempuan  $\geq 20$  tahun yaitu  $31,9 \pm 0,29$ .<sup>19</sup> Jika dibandingkan dengan nilai referensi maka nilai rata-rata atlet Palembang lebih kecil. Sedangkan untuk nilai rata-rata lingkaran lengan atas atlet laki-laki  $\geq 20$  tahun yaitu  $28,28 \pm 4,9$ . Menurut CDC nilai rata-rata lingkaran lengan atas laki-laki  $\geq 20$  tahun yaitu  $34,6 \pm 0,17$ .<sup>19</sup> Hasil ini menunjukkan bahwa nilai rata-rata lingkaran lengan atas atlet taekwondo Palembang lebih kecil.

Hal ini kemungkinan disebabkan oleh perbedaan asupan nutrisi dan perbedaan aktifitas fisik.<sup>12</sup> Serta kurangnya latihan peningkatan massa otot. Latihan atlet taekwondo di Palembang sehari dilakukan 2-3 jam. Sedangkan di Korea, latihan

taekwondo dilakukan 3-5 jam per hari.<sup>18</sup> Jika dilihat masa waktu latihannya, waktu latihan atlet taekwondo Palembang lebih sedikit dibandingkan atlet taekwondo Korea. Pada seorang dewasa muda yang dilatih berjam-jam secara rutin massa ototnya mengalami peningkatan.<sup>20</sup>

Pada latihan taekwondo, teknik penyerangan sering dilakukan. Teknik penyerangan tersebut berupa *jereugi* (pukulan), *chigi* (sabetan), *chireugi* (tusukan), dan *chagi* (tendangan). Latihan penyerangan pada taekwondo yang menggunakan gerakan tangan ini dapat meningkatkan dan menguatkan otot-otot biceps dan triceps. Hal tersebut dapat mempengaruhi lingkaran lengan atas atlet-atlet taekwondo, sehingga lingkaran lengan atas taekwondo bisa lebih besar dari normal. Pada atlet taekwondo Palembang didapatkan 6 orang yang memiliki lingkaran lengan atas lebih normal karena kemungkinan lengan atasnya sudah terjadi hipertropi otot. Menurut Guyton pada seorang dewasa muda yang dilatih berjam-jam secara rutin massa ototnya mengalami peningkatan.<sup>20</sup>

### Simpulan dan Saran

Berat badan atlet taekwondo paling banyak adalah 50-59 kg yaitu (30,6%). Nilai rata-rata berat badan atlet taekwondo pria yaitu  $52,3 \pm 12,75$  dan atlet wanita yaitu  $58,2 \pm 14,4$ .

IMT normal pada atlet taekwondo Palembang yaitu sebanyak 83,3%, IMT yang kurang yaitu 2,8 %, dan IMT yang berlebih yaitu 13,9%.

Untuk lingkaran lengan atas yang normal atlet taekwondo Palembang yaitu sebanyak 80,6 %. Lingkaran lengan atas yang kurang yaitu terdiri 2,8 %, dan yang memiliki lingkaran lengan atas berlebih yaitu 16,7 %. Pada atlet taekwondo Palembang paling banyak memiliki lingkaran lengan atas 23 cm yaitu 20 %.

Dari 36 atlet taekwondo, sebanyak 15 orang yang memenuhi kriteria antropometri pertandingan taekwondo nasional usia > 17 tahun, dan sebanyak 15 orang atlet yang memenuhi kriteria untuk usia 14-17 tahun.

Diharapkan dilakukannya penelitian lebih lanjut mengenai hubungan antropometri atlet taekwondo dengan prestasinya.

### Daftar Pustaka

1. Indriati, Ety. 2010. *Antropometri untuk Kedokteran dan Keperawatan*. Yogyakarta: Citra Aji Pratama.
2. Dorland, W.A.N. 2012. *Kamus Saku Kedokteran Dorland*. Jakarta: EGC.
3. Shen W, St-Onge M, Wang Z, Heymsfield SB. 2005. *Study of Body Composition: An Overview*. In: Heymsfield SB, Lohman TG, Wang Z, Going SB, editors. *Human Body Composition*. Champaign, IL: Human Kinetics. pp. 3–14.
4. Sherwood, Lauralee. 2011. *Fisiologi Manusia dari Sel ke Sistem*. Jakarta: EGC.

5. Won Seo, Myong. 2015. *Effect of 8 weeks of pre-season training on body composition, physical fitness, anaerobic capacity, and isokinetic muscle strength in male and female collegiate taekwondo athletes. Journal of Exercise Rehabilitation 11(2):101-107.*
6. Sadowski, Jerzy. 2012. *Succes Factors in elite WTF Taekwondo Competitors. Science of Martial Arts. Volume 8 ISSUE 3. 141-146.*
7. Cular, Daren. 2013. *Somatotype of Young Taekwondo Competitors. Croatia. PESH 2. 2:27-33.*
8. Ghorbanzadeh, Behrouz. 2011. *Determination of Taekwondo National Team Selection Criteria by Measuring Physical and Physiological Parameters. Annals of Biological Research. 2 (6): 184-197.*
9. Heller, J. 2015. *Physiological Profiles of Male and Female Taekwondo Black Belts. Journal of Sports Sciences. 243-249.*
10. Widyastuti, Yani dkk. 2009. *Kesehatan Reproduksi. Yogyakarta: Fitramaya.*
11. Depkes RI. 1990. *Penuntun Ilmu Gizi Umum. Jakarta: Direktorat Gizi Pembinaan Kesehatan Masyarakat Depkes RI.*
12. Wong, M. 2014. *Ethnic and Geographic Variations in Muscle mass, Muscle Strength and Physical Performance Measures. Journal European Union Geriatric Medicine Society. Volume 5, Issue 3, Pages 155–164*
13. Cular, Krstulovic. 2011. *The Differences Between Medalists and Non Medalists at the 2008 Olympic Games Taekwondo Tournament. Journal Human Movement. Vol 12. Number 2. pp 105-212.*
14. WHO. 2004. *Appropriate Body Mass Index for Asian Populations and its Implications for Policy and Intervention Strategies. The Lancet Vol. 363.*
15. ACSM. 2010. *ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription Ninth Edition. American College of Sports Medicine.*
16. Ariyani, D.E. 2012. *Validitas Lingkar Lengan Atas Mendeteksi Risiko Kekurangan Energi Kronis pada Wanita Indonesia. Departemen Gizi Kesehatan Masyarakat Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia. Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional Vol 7, No. 2.*
17. Soetjningsih. 2015. *Tumbuh Kembang Anak Edisi 2. Jakarta: EGC.*
18. Bae Kim, Hyun. 2015. *A Follow-up Study on the Physique, Body Composition, Physical Fitness, and Isokinetic Strenght of Female Collegiate Taekwondo Athletes. Journal of Exercise Rehabilitation.*
19. CDC. 2008. *Anthropometric Reference Data for Children and Adults : United States. 2003-2006. Department of Health and Human Services Centers for Disease Control and Prevention National Health Statistics Reports.*
20. Guyton, Arthur. 2012. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran Edisi 11. Jakarta: EGC.*

## Efektivitas Antibakteri Fraksi Aktif Serai (*Cymbopogon citratus*) terhadap Bakteri *Streptococcus mutans*

Putri Erlyn\*

\*Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Palembang

### Abstrak

Bakteri yang paling berperan dalam menyebabkan karies adalah *Streptococcus mutans* yang merupakan flora normal rongga mulut. Serai (*Cymbopogon citratus*) adalah salah satu bahan alam yang dapat digunakan untuk pengobatan tradisional. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas antibakteri fraksi aktif serai (*Cymbopogon citratus*) terhadap *Streptococcus mutans*, menentukan fraksi aktif, menentukan konsentrasi hambat minimum (KHM) dan menentukan golongan senyawa aktif dari serai. Uji efektivitas antibakteri fraksi etil asetat dengan 6 konsentrasi dilakukan dengan metode difusi agar terhadap *Streptococcus mutans*. Amoksisilin digunakan sebagai kontrol positif. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa fraksi yang aktif adalah etil asetat dengan nilai KHM 125 µg/ml. Golongan senyawa aktif yang terkandung adalah alkaloid dengan nilai Rf 0,1. Dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan efektivitas antibakteri yang bermakna antara fraksi aktif serai dengan Amoksisilin terhadap *Streptococcus mutans*.

**Kata Kunci:** Serai (*Cymbopogon citratus*), *Streptococcus mutans*, Kadar Hambat Minimum, efek antibakteri.

### Abstract

The bacteria who is most responsible for causing dental caries is *Streptococcus mutans*. This bacteria is a normal flora in the oral cavity. Lemongrass (*Cymbopogon citratus*) is one of the natural ingredients that can be used for traditional medicine. This research aim was to determine the antibacterial efficacy of lemongrass (*Cymbopogon citratus*) against *Streptococcus mutans*, the content of the active fraction, the minimum inhibitory concentration (MIC) and the compound of lemongrass. Etil asetat fraction of lemongrass consist of 6 concentration, 2000 µg/ml; 1000 µg/ml; 500 µg/ml; 250 µg/ml; 125 µg/ml; dan 6,25 µg/ml. The antibacterial efficacy test carried out with agar diffusion methods against *Streptococcus mutans*. Amoxicillin was used as positive control. The results of this study showed that active fraction was etil asetat with a concentration of 125 µg. Class of active compound contains alkaloid with Rf a value 0.1. It can be concluded that there was a significantly differences of the antibacterial efficacy between active fraction of lemongrass and Amoxicillin against *Streptococcus mutans*.

**Keywords:** Lemongrass (*Cymbopogon citratus*), *Streptococcus mutans*, Minimum Inhibitory Concentration, antibacterial effect.



## Pendahuluan

Karies merupakan penyakit gigi dan mulut yang paling banyak diderita oleh lapisan masyarakat di Indonesia yang menyebabkan infeksi kejang lunak sekitar gigi, nyeri, bau mulut dan dianggap sebagai penyebab utama kehilangan gigi. Kesehatan gigi dan mulut akhir-akhir ini telah mengalami peningkatan, namun prevalensi karies gigi masih tetap tinggi di masyarakat dari berbagai ras, tingkatan ekonomi dan usia serta merupakan masalah kesehatan yang perlu mendapatkan perhatian.

Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) tahun 2003 menyatakan, angka kejadian karies pada anak 60-90%. Menurut data Suvei Kesehatan Rumah Tangga (SKRT) 2004, karies merupakan masalah dalam kesehatan gigi dan mulut dengan prevalensi 90%. Sedangkan menurut laporan Riset Kesehatan dasar tahun 2007, bahwa karies menyerang 72% penduduk Indonesia. Dari jumlah tersebut hanya 29% yang mencari pertolongan dan mendapatkan perawatan dari tenaga kesehatan. Angka tersebut menunjukkan masih rendahnya kesadaran masyarakat untuk merawat kesehatan giginya.

Banyak bakteri ditemukan melekat pada permukaan gigi, khususnya didalam plak. Keberadaan bakteri dalam mulut merupakan suatu hal yang normal. Bakteri tertentu dapat mengubah semua makanan, terutama gula, menjadi asam. Bakteri, asam, sisa makanan, dan ludah akan membentuk lapisan lengket yang

melekat pada permukaan gigi. Lapisan lengket inilah yang disebut plak. Plak akan terbentuk beberapa saat setelah makan. Zat asam yang dihasilkan oleh bakteri dalam plak akan menyebabkan jaringan keras gigi larut dan terbentuklah lubang di gigi. Proses terbentuknya lubang pada gigi karena infeksi bakteri disebut dengan karies<sup>1</sup>. Bakteri yang paling berperan dalam menyebabkan karies adalah *Streptococcus mutans* yang merupakan flora normal rongga mulut yang mendominasi komposisi bakteri dalam plak<sup>2</sup>. Mikroflora normal rongga mulut ini harus mendapat perhatian khusus karena kemampuannya menghasilkan enzim yang dapat mensintesa karbohidrat menjadi asam yang mampu mendemineralisasi email gigi, menginvasi dentin dan pulpa menyebabkan iritasi pada pulpa dan periradikuler sehingga terjadi proses inflamasi pada pulpa. Prevalensi *Streptococcus mutans* pada gigi nekrosis atau abses perapikal sebesar 48,4%.

Karies ditandai dengan adanya lubang pada jaringan keras gigi, dapat berwarna coklat atau hitam. Gigi berlubang biasanya tidak terasa sakit sampai lubang tersebut bertambah besar dan mengenai persarafan dari gigi tersebut. Pada karies yang cukup dalam, biasanya keluhan yang sering dirasakan pasien adalah rasa ngilu bila gigi terkena rangsang panas, dingin, atau manis. Bila dibiarkan, karies akan bertambah besar dan dapat mencapai kamar pulpa, yaitu rongga dalam gigi yang berisi jaringan saraf dan

pembuluh darah. Bila sudah mencapai kamar pulpa, akan terjadi proses peradangan yang menyebabkan rasa sakit yang berdenyut. Lama kelamaan, infeksi bakteri dapat menyebabkan kematian jaringan dalam kamar pulpa dan infeksi dapat menjalar ke jaringan sekitar tulang penyangga gigi, sehingga dapat terjadi abses dan kehilangan gigi.<sup>1</sup>

Pasien biasanya datang ke dokter gigi karena gigi berlubangnya sudah merasakan sakit berdenyut semalaman dan sakit bila gigi diperiksa perkusi ataupun bersentuhan dengan gigi antagonisnya. Ini menandakan infeksi sudah menjalar ke jaringan periapikal<sup>2</sup>. Dokter gigi akan meresepkan antibiotik, analgesik dan anti inflamasi. Antibiotik yang biasa diresepkan adalah *Amoxicillin* yang merupakan antibiotik golongan penisilin. Mekanisme kerja dari antibiotik ini yaitu dengan menghambat pembentukan sintesis dinding sel bakteri.<sup>3</sup>

Hasil survey eksploratif pada masyarakat pedesaan yang dilakukan pada delapan wilayah propinsi di Indonesia diperoleh keterangan bahwa terdapat 89 jenis tanaman yang telah dikenal atau digunakan dalam pengobatan atau perawatan kesehatan gigi dan mulut.<sup>4</sup> Salah satunya adalah serai (jawa: sereh, bukan sirih). Salah satu khasiat serai adalah sebagai obat kumur<sup>5</sup>. Pada umumnya memanfaatkan batang dan daun serai yang biasa digunakan untuk bumbu penambah aroma masakan, sebagai obat untuk meredakan sakit gigi.

Caranya dengan merebus rebus 40 g serai segar dengan 2 gelas air sampai airnya tinggal setengah. Lalu cairan tersebut digunakan untuk berkumur selama beberapa menit.

Penelitian yang dilakukan oleh menunjukkan bahwa ekstrak air dan ekstrak etanol daun dan batang serai memiliki daya hambat terhadap bakteri *Streptococcus mutans*<sup>6</sup>. Ekstrak daun dan batang serai dilaporkan mengandung saponin, flavonoid, polifenol, alkaloid, dan minyak atsiri<sup>7</sup>. Minyak atsiri serai memiliki aktivitas antimikroba dan antibakteri terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*<sup>8</sup>. Senyawa fenol dan turunannya flavonoid merupakan salah satu antibakteri yang bekerja dengan merusak membran sitoplasma sedangkan pada konsentrasi tinggi mampu merusak membran sitoplasma dan mengendapkan protein sel.<sup>9</sup> Alkaloid juga bersifat sebagai antibakteri dengan cara merusak komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri, sehingga lapisan dinding sel tidak terbentuk secara utuh dan menyebabkan kematian pada sel bakteri tersebut<sup>9</sup>. Berbagai kandungan senyawa aktif yang terkandung dalam serai mengindikasikan bahwa serai memiliki aktivitas antibakteri yang cukup besar.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kemampuan aktivitas antibakteri dari fraksi aktif serai (*Cymbopogon citratus*) terhadap bakteri *Streptococcus mutans*.

## Metode Penelitian

*Streptococcus mutans* merupakan bakteri gram positif (+), bersifat non motil (tidak bergerak), berdiameter 1-2µm. Memiliki bentuk bulat atau bulat telur, tersusun seperti rantai dan tidak membentuk spora.<sup>10</sup> Bakteri ini tumbuh secara optimal pada suhu sekitar 18<sup>0</sup>C-40<sup>0</sup>C. *Streptococcus mutans* biasanya ditemukan pada rongga gigi manusia yang luka dan menjadi bakteri yang paling kondusif menyebabkan karies untuk email gigi.<sup>12</sup>

*Streptococcus mutans* merupakan bakteri yang paling penting dalam proses terjadinya karies gigi<sup>10</sup>. Bakteri ini pertama kali diisolasi dari plak gigi oleh Clark pada tahun 1924 yang memiliki kecenderungan berbentuk kokus dengan formasi rantai panjang apabila ditanam pada medium yang diperkaya seperti pada Brain Heart Infusion (BHI) Broth, sedangkan bila ditanam di media agar akan memperlihatkan rantai pendek dengan bentuk sel tidak beraturan.

*Streptococcus mutans* bersifat asidogenik yaitu menghasilkan asam asidurik, mampu hidup pada lingkungan asam dan menghasilkan suatu polisakarida yang lengket yang disebut dengan dextran<sup>10</sup>. Oleh karena kemampuan ini, *Streptococcus mutans* bisa menyebabkan dan mendukung bakteri lain menuju ke email gigi. *Streptococcus mutans* termasuk kelompok *Streptococcus viridans* yang

merupakan anggota floral normal rongga mulut yang memiliki sifat  $\alpha$ -hemolitik dan komensal oportunistik<sup>11</sup>.

Pada penelitian ini bahan uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun dan batang dari tanaman serai (*Cymbopogon citratus*) yang telah dibersihkan dari kotoran lalu dikeringkan yang selanjutnya akan digunakan untuk pembuatan ekstrak dan fraksi serai. Obyek penelitian ini adalah bakteri *Streptococcus mutans* yang didapat dari Balai Besar Laboratorium Kesehatan. Kelompok perlakuan adalah konsentrasi pelarut dalam enam konsentrasi yaitu: 2000µg/ml, 1000µg/ml, 500µg/ml, 250µg/ml, 125µg/ml, dan 62,5µg/ml. Untuk memperoleh jumlah 30 maka besar sampel yang dibutuhkan adalah lima kali pengulangan. Kontrol positif yang digunakan adalah Amoksisilin.

## Pembuatan Ekstrak

Proses ekstraksi serai yang dilakukan dengan metode Maserasi yaitu dengan merendam simplisia dengan pelarut metanol dan dilakukan beberapa kali pengocokan atau pengadukan pada temperatur ruangan (kamar) terlindung dari cahaya matahari.

Daun dan batang serai yang sudah dikeringkan di blender sampai halus sehingga didapatkan serbuk halus atau serbuk simplisia sebanyak 250 g. Serbuk simplisia dimasukan

dalam bejana maserasi lalu ditambahkan dengan pelarut Metanol, kemudian dilakukan perendaman selama 24 jam sambil sesekali diaduk dan diamkan selama 2 hari dalam keadaan ditutup dan terlindung dari cahaya matahari. Setelah 2 hari ampas dipisahkan. Kemudian ampas dilakukan maserasi kembali dengan jenis dan jumlah pelarut yang sama. Setelah itu semua maserat dikumpulkan dan diuapkan hingga diperoleh ekstrak kental.

### **Fraksinasi Ekstrak**

Fraksinasi dilakukan dengan metode FCC (Fraksinasi Cair-Cair) dengan pelarut n-Heksan (pelarut non polar), etil asetat (pelarut semi polar), metanol (pelarut polar). Fraksinasi dilakukan sebagai berikut: Ekstrak dilarutkan dalam metanol dan air dengan perbandingan 3:7 sebanyak 500 mL (450 mL metanol: 1050mL air) sehingga didapatkan sebanyak 1500ml fraksi metanol air. Selanjutnya dimasukkan kedalam labu pisah kemudian ditambahkan 250mL n-Heksan, dikocok secara perlahan setelah didiamkan terjadi pemisahan antara fraksi n-Heksan dan metanol-air. Fraksi n-Heksan dipisahkan, kemudian diulangi beberapa kali (idealnya 4 kali) sampai larutan berwarna bening. Fraksinasi dilanjutkan menggunakan etil asetat dengan proses yang sama dengan n-Heksan. Fraksi n-Heksan cair, fraksi

etil asetat cair dan fraksi metanol-air diuapkan, sehingga diperoleh fraksi kental. Ketiga fraksi yang diperoleh diujikan aktifitas antibakterinya.

### **Uji Aktifitas Antibakteri Fraksi dan KHM**

Uji aktifitas antibakteri dari fraksi-fraksi hasil fraksinasi n-Heksan, etil asetat dan metanol dilakukan untuk mengetahui fraksi mana yang memiliki senyawa aktif. Dilakukan dengan metode difusi agar, sebagai berikut: cawan petri berisi agar dan bakteri diletakkan kertas cakram diameter 6 mm yang telah dicelupkan dengan fraksi n-heksan, etil asetat dan methanol masing-masing 2000 µg/ml. Fraksi dilarutkan dalam *dimetilsulfoksida* (DMSO). Setelah disimpan selama 24 jam pada suhu 37<sup>0</sup>C diukur diameter hambatan yang terbentuk. Pengujian aktifitas antibakteri dikatakan positif apabila disekitar kertas cakram terdapat zona bening yang bebas dari pertumbuhan bakteri.

Prosedur kerja penentuan KHM adalah fraksi yang paling aktif dibuat dengan konsentrasi 2000µg/ml, 1000µg/ml, 500µg/ml, 250µg/ml, 125µg/ml, dan 62,5µg/ml. Kemudian cawan petri berisi agar dan bakteri diletakkan kertas cakram diameter 6 mm yang telah dicelupkan dengan fraksi aktif. Setelah diinkubasi selama 24 jam pada inkubator dengan suhu

37<sup>0</sup>C diukur diameter hambatan yang terbentuk.<sup>12</sup>

### Uji Bioautografi

Setelah didapatkan fraksi aktif kemudian dilakukan uji bioautografi untuk mengetahui harga R<sub>f</sub> senyawa aktif antibakteri dengan menggunakan kromatografi lapis tipis. Prosedur uji bioautografi adalah sebagai berikut: fraksi aktif dengan konsentrasi 1% diteteskan pada plat silika gel GF254, kemudian dikembangkan dengan fase gerak yang sesuai untuk pemisahan senyawa-senyawa yang terdapat dalam fraksi. Kromatogram diletakkan dalam cawan petri yang telah berisi biakkan bakteri, bercak-bercak pada kromatogram diciplak ke cawan petri, kromatogram dibiarkan menempel pada medium agar selama 1 jam supaya senyawa aktif berdifusi ke dalam medium agar, kemudian diangkat dengan hati-hati. Setelah 24 jam diinkubasi dapat dilihat bercak atau daerah yang berwarna bening merupakan daerah senyawa aktif berada. Selanjutnya dihitung nilai R<sub>f</sub>-nya. Nilai Retondasi factor (R<sub>f</sub>) ditentukan dengan rumus:

$$R_f = \frac{\text{Jarak tipis pusat bercak dari titik awal}}{\text{Jarak garis depan bercak dari titik awal}}$$

Kromatogram kedua digunakan untuk mendeteksi senyawa kimianya dengan menyemprotkan larutan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pada plat silika gel, kemudian dikeringkan dengan cara dipanaskan

diatas penangas air sehingga akan terlihat bahan bioaktif yang terkandung berdasarkan warna yang terbentuk. Apabila terbentuk warna kuning berarti termasuk golongan senyawa fenol, jika berwarna ungu berarti termasuk senyawa terpenoid, dan jika berwarna coklat berarti golongan tannin.

### Uji Kesetaraan Fraksi yang paling aktif dengan Amoksisilin

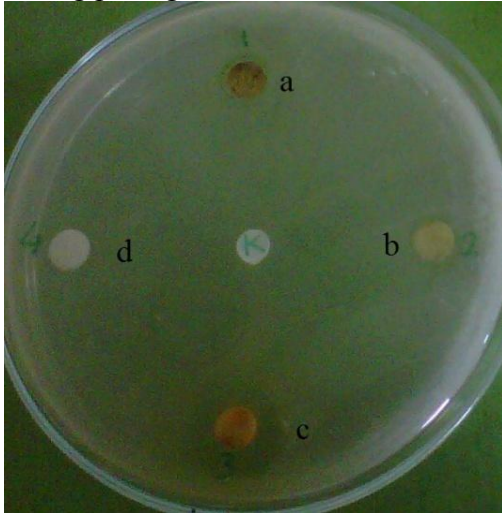
Uji kesetaraan fraksi yang paling aktif dengan Amoksisilin dilakukan dengan cara memasukan data diameter hambatan kedalam kurva standar Amoksisilin. Untuk menentukan diameter hambatan Amoxixilin dibuat larutan Amoxixilin dengan konsentrasi 1000 µg/ml; 500 µg/ml; 100 µg/ml; 50 µg/ml; 10 µg/ml, 1µg/ml. Larutan ini diujikan terhadap pertumbuhan koloni bakteri dengan metode difusi agar dan dibuat kurva standar antara diameter hambatan dengan log konsentrasi Amoksisilin.

## Hasil dan Pembahasan

### Uji Aktivitas Antibakteri dan KHM

Pengujian aktivitas antibakteri dari fraksi N-heksan, etil asetat dan metanol air dilakukan dengan metode difusi didapatkan hasil fraksi yang paling aktif adalah fraksi etil asetat. Fraksi etil asetat memiliki diameter

hambat yang paling besar dibandingkan dengan fraksi lainnya yaitu dengan rerata 13,6 lalu fraksi N-heksan 8,4, sedangkan fraksi metanol air tidak memiliki diameter hambat. Hal ini terlihat dari terbentuknya zona bening pada gambar berikut ini :



Gambar 1: Uji Aktifitas Antibakteri (a). Ekstrak (b). Fraksi N-heksan (c). Etil Asetat (d). Metanol-Air Konsentrasi 2000  $\mu\text{g/ml}$  terhadap Bakteri *Streptococcus mutans*

Adanya perbedaan diameter hambat yang terbentuk dari masing-masing fraksi terhadap bakteri uji menunjukkan bahwa adanya perbedaan senyawa aktif yang terdapat di dalam ketiga fraksi serai sehingga kemampuan masing-masing fraksi dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* juga berbeda-beda. Kemampuan fraksi serai dalam menghambat pertumbuhan bakteri ditunjukkan dengan terbentuknya zona bening disekitar kertas cakram.

Diameter hambat merupakan zona bening disekitar kertas cakram yang tidak ditumbuhi bakteri uji karena pada kertas cakram terkandung senyawa antibakteri. Semakin besar diameter hambat yang terbentuk berarti kemampuannya sebagai antibakteri juga besar. Beberapa jenis senyawa antibakteri yang kemungkinan terkandung pada tanaman yaitu termasuk ke dalam golongan terpenoid, fenol, dan alkaloid.

Dari hasil pengukuran diameter hambat terhadap bakteri *Streptococcus mutans* fraksi etil asetat memiliki diameter hambat 13,6 mm termasuk kategori kuat. Ketentuan kekuatan daya antibakteri yaitu daerah hambatan 20 mm atau lebih berarti sangat kuat, daerah hambatan 10-20 mm berarti kuat, 5-10 mm berarti sedang dan daerah hambatan 5 mm atau kurang berarti lemah.

Di dalam fraksi aktif terkandung senyawa aktif antibakteri. Senyawa aktif ini akan menyerang komponen-komponen sel bakteri yang memiliki sejumlah besar protein asam nukleat, enzim, membran semipermeabel dan dinding sel. Jika komponen senyawa aktif dari fraksi serai (*Cymbopogon citratus*) menyerang salah satu komponen sel bakteri maka akan terjadi kerusakan pada sel bakteri sehingga menyebabkan terhambatnya pertumbuhan bakteri. Hal ini

menjelaskan bahwa kerusakan komponen sel bakteri dapat disebabkan oleh bereaksinya senyawa aktif antibakteri dengan bagian dari sel bakteri.

Mekanisme yang menyebabkan terhambatnya pertumbuhan bakteri adalah kerusakan membran sel oleh zat aktif antibakteri. Kerusakan membran sel akan mengganggu integritas komponen-komponen seluler dan menyebabkan proses respirasi bakteri tidak terjadi<sup>12</sup>. Pada akhirnya mengakibatkan tidak tercukupinya energi untuk transport aktif zat hara sehingga pertumbuhan bakteri terganggu. Hal ini dikarenakan bakteri *Streptococcus mutans* merupakan bakteri gram positif yang memiliki struktur dinding sel yang tersusun dari lapisan peptidoglikan yang tebal dan asam terikat yang berperan sebagai penghalang masuknya senyawa antimikroba<sup>13</sup>.

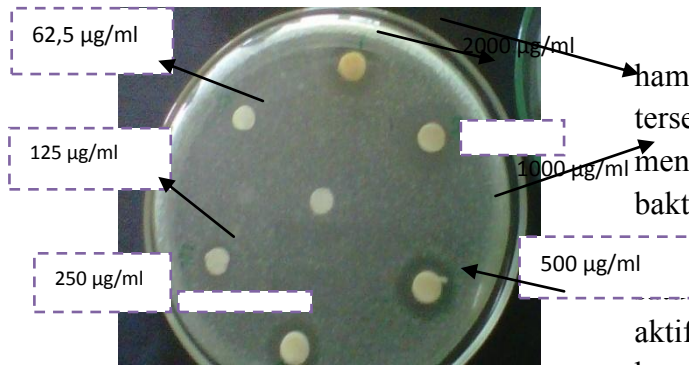
Hasil uji aktivitas antibakteri menunjukkan fraksi N-heksan dan etil asetat aktif terhadap bakteri *Streptococcus mutans*, namun perbedaan diameter hambat yang dihasilkan masing-masing fraksi menunjukkan bahwa fraksi etil asetat yang paling aktif dibandingkan fraksi yang lainnya, sehingga pengujian KHM dilakukan terhadap fraksi etil asetat dengan tujuan untuk mengetahui jumlah terkecil zat aktif antibakteri yang dapat menghambat pertumbuhan

organism yang diuji. Hasil analisis rerata diameter hambat fraksi etil asetat serai (*Cymbopogon citratus*) terhadap bakteri *Streptococcus mutans* dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 1: Rerata Diameter Hambat Fraksi Etil Asetat Serai (*Cymbopogon citratus*) terhadap Bakteri *Streptococcus mutans*

Konsentrasi Etil Asetat	Rerata ± standar deviasi
2000 µg/ml	13.40 ± 0,54
1000 µg/ml	12.00 ± 0,70
500 µg/ml	10.40 ± 0,54
250 µg/ml	8.80 ± 0,83
125 µg/ml	7.40 ± 0,54
62,5 µg/ml	0.00 ± 0,00

Pada Tabel 1. penentuan Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dilakukan dengan beberapa konsentrasi, tujuannya untuk mengetahui jumlah terkecil zat aktif antibakteri yang diperlukan untuk menghambat pertumbuhan organisme bakteri yang diuji. Penentuan konsentrasi hambat minimum (KHM) fraksi etil asetat dimulai dengan konsentrasi 2000 µg/ml, 1000 µg/ml, 500 µg/ml, 250 µg/ml, 125 µg/ml, 62,5 µg/ml dengan 5 kali pengulangan. Pada konsentrasi 2000 µg/ml diameter hambat yang terbentuk paling besar dan diameter hambat terkecil pada konsentrasi 125 µg/ml.



Gambar 2: Penentuan KHM Fraksi Etil Asetat

Berdasarkan Tabel 1 dan Gambar 2 dapat disimpulkan bahwa konsentrasi hambat minimum (KHM) fraksi etil asetat dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* terletak pada konsentrasi 125 µg/ml, dengan diameter hambat sebesar  $7,40 \pm 0,54$ . Pada Gambar 2 terbentuk zona bening yang menunjukkan adanya diameter hambat pada masing-masing konsentrasi dimana diameter hambat dari masing-masing konsentrasi mengalami penurunan sesuai dengan penurunan nilai konsentrasi, sehingga dapat diketahui bahwa besarnya konsentrasi dan diameter hambat memiliki hubungan yang berbanding lurus satu sama lain. Dari pengujian konsentrasi hambat minimum (KHM) tabel dan gambar diatas dapat diketahui bahwa fraksi etil asetat serai (*Cymbopogon citratus*) memiliki nilai KHM yaitu 125 µg/ml. Berdasarkan nilai KHM yang didapat dari hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa fraksi etil asetat Tanaman serai (*Cymbopogon citratus*) dapat menghambat pertumbuhan bakteri uji.

Semakin besar diameter hambat maka semakin aktif zat uji tersebut sebagai antibakteri yang menunjukkan bahwa semakin banyak bakteri yang dapat dihambat oleh zat uji. Salah satu faktor yang mempengaruhi aktifitas zat antimikroba adalah konsentrasi yang terkandung dalam zat tersebut. Semakin tinggi konsentrasi maka sifat antimikrobanya juga semakin kuat. Namun demikian diameter zona hambat bukan merupakan indikasi mutlak dalam menilai efektifitas antibakteri dari suatu bahan uji karena diameter zona hambat yang terbentuk tidak hanya tergantung dari toksisitas bahan uji namun ditentukan pula oleh beberapa faktor lainnya yaitu kemampuan dan kecepatan difusi dari bahan uji pada media, interaksi antar komponen pada media serta kondisi lingkungan *in vitro*.

Dalam aplikasinya, kriteria suatu zat antibakteri pada suatu obat dalam menghambat atau mematikan organisme penyebab penyakit harus disertai toksisitas yang rendah terhadap sel inang. Dengan kata lain, zat antibakteri harus memiliki kadar yang rendah namun efektif menghambat atau membunuh bakteri. Tujuannya agar organisme penyebab penyakit tidak mudah resisten terhadap obat dan sel inang pun tidak mengalami intoksikasi.<sup>11</sup>

Tinggi rendahnya aktifitas antibakteri memang dapat dilihat dengan mengetahui besar kecilnya diameter zona hambat namun



kekuatan aktifitas antibakteri lebih ditentukan oleh nilai KHM karena KHM menunjukkan kemampuan bakterisidal suatu zat antibakteri dalam konsentrasi minimalnya, sedangkan penilaian berdasarkan zona hambat hanya menggambarkan kekuatan daya hambat suatu zat antibakteri tanpa menggambarkan konsentrasi minimal suatu zat antibakteri untuk memberikan efek bakterisidal<sup>11</sup>.

Kekuatan daerah hambatan suatu antibakteri adalah sebagai berikut: daerah hambatan 20 mm atau lebih berarti sangat kuat, daerah hambatan 10 mm–20 mm berarti kuat, 5 mm–10 mm berarti sedang, dan daerah hambatan 5 mm atau kurang berarti lemah. Sedangkan menurut Nilufar et al (2010) kategori diameter hambat dibedakan menjadi 4 yaitu diameter hambat 7–9 mm berarti lemah (*insignificant*), diameter hambat 10–12 mm berarti sedang (*mild activity*), diameter hambat 13–15 mm berarti kuat (*moderat activity*) sedangkan diameter hambat diatas 15 mm berarti sangat kuat (*significant*).

Diameter zona hambat berhubungan dengan KHM, karena KHM yang cocok dapat diperhitungkan dari diameter zona hambat. Berdasarkan nilai KHM, maka senyawa antibakteri dibedakan menjadi 4 yaitu: senyawa aktif yang memiliki KHM kurang dari 100 µg/ml digolongkan sebagai senyawa yang memiliki tingkat aktivitas antibakteri yang sangat kuat. Senyawa ini sangat baik untuk dijadikan obat. Senyawa

aktif yang memiliki nilai KHM antara 100–500 µg/ml digolongkan sebagai senyawa yang memiliki aktivitas antibakteri yang cukup kuat. Senyawa aktif yang memiliki nilai KHM antara 500–1000 µg/ml digolongkan sebagai senyawa yang memiliki aktivitas antibakteri yang lemah, dan senyawa aktif yang memiliki KHM lebih dari 1000 µg/ml digolongkan sebagai senyawa yang tidak memiliki aktivitas antibakteri.

Hal ini dapat disimpulkan bahwa konsentrasi hambat minimum (KHM) fraksi Etil Asetat Tanaman Serai (*Cymbopogon citratus*) terdapat pada konsentrasi 125 µg/ml berarti nilai KHM nya antara 100-500 µg/ml dan digolongkan sebagai senyawa yang memiliki aktivitas antibakteri cukup kuat.

#### **Uji Kesetaraan Fraksi Etil Asetat dengan Amoksisilin**

Uji kesetaraan dilakukan dengan cara membandingkan diameter hambat minimum fraksi aktif dengan diameter hambat minimum antibiotik Amoksisilin. Diameter hambatan hasil pengujian dengan antibiotik terhadap bakteri *Streptococcus mutans* dibuat dalam bentuk grafik linear. Selanjutnya nilai diameter hambat minimum fraksi dimasukkan kedalam persamaan garis sehingga diperoleh nilai kesetaraan. Kesetaraan fraksi Etil Asetat dengan Amoksisilin didapatkan dengan memasukkan diameter hambat pada persamaan regresi. Uji kesetaraan fraksi etil asetat dengan Amoksisilin dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2: Hasil Uji Kesetaraan Fraksi Etil Asetat Tanaman Serai

Konsentrasi Fraksi Etil Asetat	Konsentrasi Amoksisilin
125 µg/ml	1,61 µg/ml
77,6 µg/ml	1 µg/ml

Pada Tabel 2. dapat dilihat bahwa 125 µg/ml Fraksi Etil Asetat setara dengan 1,61 µg/ml Amoksisilin dan 1 µg/ml antibiotik Amoksisilin setara dengan 77,6 µg/ml fraksi Etil Asetat. Hal ini cukup membuktikan bahwa Amoksisilin masih lebih efektif bila dibandingkan dengan fraksi etil asetat serai dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*.

Farmakokinetik Amoksisilin diabsorpsi dengan baik melalui saluran gastrointestinal. Kekuatan pengikatan Amoksisilin pada protein 20%. Toksisitas obat dapat terjadi jika obat-obat lain yang tinggi berikatan pada protein dipakai bersamaan dengan kloksasilin. Kedua obat ini mempunyai waktu paruh. yang singkat. Tujuh puluh persen dari amoksisilin diekskresikan ke dalam urin.

Amoksisilin adalah derivat penisilin dan bersifat bakterisidal. Farmakodinamik obat ini mengganggu sintesis dinding sel bakteri, sehingga menyebabkan sel menjadi lisis. Amoksisilin dapat diproduksi dengan atau tanpa asam klavulanat, suatu agen yang mencegah pemecahan amoksisilin dengan menurunkan resistensi terhadap obat antibakterial. Penambahan asam klavulanat

menambah efek amoksisilin. Preparat amoksisilin asam klavulanat (Augmentin) dan amoksisilin trihidrat (Amoxil) mempunyai farmakokinetik dan farmakodinamik yang serupa, dan demikian pula efek samping dan reaksi merugikannya. Jika memakai aspirin dan probenesid bersama amoksisilin, maka kadar antibakterial serum dapat meningkat. Efek Amoksisilin berkurang jika dipakai bersama eritromisin dan tetrasiklin. Mula kerja, waktu untuk mencapai kadar puncak, dan lama kerja dari amoksisilin dan kloksasilin sangat serupa.

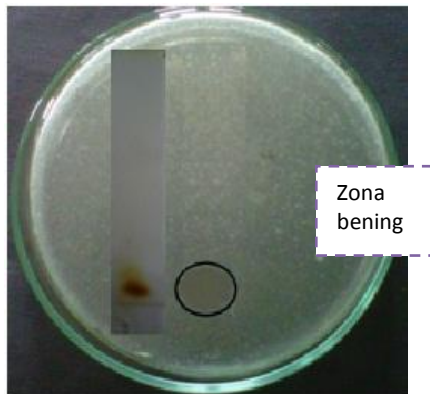
Efek samping dan reaksi merugikan yang sering dari pemberian Amoksisilin adalah hipersensitifitas dan superinfeksi (timbulnya infeksi sekunder jika flora tubuh terganggu). Mual, muntah atau diare merupakan gangguan gastrointestinal yang sering. Ruam kulit merupakan indikator dari adanya reaksi alergi yang ringan sampai sedang. Reaksi alergi yang berat dapat menjadi syok anafilaksis. Efek alergi terjadi pada 5-10% orang yang menerima senyawa Amoksisilin, oleh karena itu pernantauan ketat sewaktu pemberian dosis Amoksisilin pertama dan dosis selanjutnya perlu dilakukan.

### Uji Bioautografi

Hasil uji aktivitas antibakteri menunjukkan bahwa fraksi yang paling aktif dari ekstrak serai adalah etil asetat, selanjutnya dilakukan uji bioautografi dengan kromatografi lapis tipis (KLT) untuk mengetahui

golongan senyawa yang terdapat pada fraksi etil asetat dan mengetahui nilai Rf senyawa aktif antibakteri.

Pada uji bioautografi, terlebih dahulu dilakukan uji KLT dengan meneteskan fraksi etil asetat pada 2 lembar kromatogram lalu diletakkan didalam wadah berisi eluennya. Hasilnya terbentuk bercak-bercak bahan bioaktif. Setelah itu salah satu kromatogram disemprot dengan cairan  $H_2SO_4$  dan terbentuklah warna merah. Sedangkan kromatogram yang lain diletakkan kedalam cawan petri yang telah berisi biakan bakteri, dibiarkan menempel pada medium agar selama 1 jam supaya bahan bioaktif dari fraksi etil asetat berdifusi kedalam agar. Setelah itu kromatogram diangkat dan bakteri dan agar dalam cawan petri tersebut diinkubasi selama 24 jam dan terlihat zona bening yang merupakan daerah aktif berada. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 3: Hasil Uji KLT dan Hasil Uji Bioautografi

Berdasarkan Gambar 3 menunjukkan bahwa pada uji KLT fraksi aktif etil asetat terlihat adanya bercak merah pada kromatogram. Bercak merah ini menunjukkan bahwa didalam fraksi etil asetat terdapat senyawa alkaloid. Dilanjutkan dengan uji bioautografi terbentuk zona bening pada cawan petri dan dihitung nilai  $R_f=0,1$

Senyawa alkaloid memiliki kemampuan sebagai antibakteri dengan cara merusak komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri, sehingga lapisan dinding sel tidak terbentuk secara utuh dan menyebabkan kematian pada sel bakteri tersebut<sup>10</sup>. Nilai Rf menunjukkan jenis senyawa yang diperoleh, nilai Rf untuk senyawa murni dapat dibandingkan dengan nilai Rf dari senyawa standar. Setiap senyawa memiliki nilai Rf masing-masing. Nilai Rf dapat didefinisikan sebagai jarak yang ditempuh oleh senyawa dari titik asal dibagi dengan jarak yang ditempuh oleh pelarut dari titik asal. Oleh karena itu bilangan Rf selalu lebih kecil dari 1,0.

Hasil uji fitokimia terhadap ekstrak serai diketahui bahwa terdapat kandungan senyawa metabolit sekunder golongan tanin, alkaloid, flavonoid, saponin dan minyak atsiri<sup>7</sup>. Hal ini sejalan dengan apa yang ditemukan peneliti pada saat penelitian dengan menggunakan metode

Kromatografi Lapis Tipis (KLT) didapatkan bahwa senyawa utama serai yang terkandung adalah alkaloid.

Alkaloid yang merupakan senyawa utama dalam fraksi etil asetat serai secara umum dikenal sebagai golongan amin, merupakan senyawa organik yang terdapat pada tumbuh-tumbuhan, bersifat basa, larut dalam pelarut alkohol. Sifat-sifat umum alkaloid, antara lain: dalam tumbuhan umumnya berbentuk garam dengan asam klorida atau asam organik, kadang-kadang terdapat dalam bentuk kombinasi, terutama dengan tanin, bahan harus diserbuk untuk memudahkan pelarut pengekstrak menembus ke dalam sel, alkaloid basa umumnya tidak larut dalam air, tetapi larut dalam pelarut organik kurang polar, seperti kloroform dan eter, sedangkan alkaloid garam umumnya larut dalam air tetapi tidak larut dalam pelarut kurang polar.

Alkaloid berfungsi sebagai detoksifikasi yang dapat menetralkan racun-racun di dalam tubuh. Alkaloid juga bersifat sebagai antibakteri, terbukti melalui beberapa penelitian zat ini efektif membunuh bakteri *Staphylococcus aureus* strain A dan B, *Staphylococcus albus*, *Pseudomonas sp*, *Proteus sp*, *Escherichia coli*, dan *Bacillus subtilis*. Alkaloid memiliki kemampuan sebagai antibakteri dengan cara merusak komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri, sehingga lapisan dinding sel

tidak terbentuk secara utuh dan menyebabkan kematian pada sel bakteri tersebut.

Dalam beberapa penelitian menunjukkan bahwa senyawa alkaloid pada tanaman memiliki daya antibakteri. Senyawa alkaloid yang juga terkandung dalam ekstrak daun tanjung memiliki daya antibakteri terhadap bakteri *Salmonella typhi*. Penelitian isolasi alkaloid dari fraksi etil asetat buah melur yang dilakukan juga menunjukkan kekuatan antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*<sup>14</sup>. Begitu juga dengan penelitian buah mengkudu yang dilakukan oleh menyatakan alkaloid yang terkandung dalam buah mengkudu mampu menghambat pertumbuhan *Escherichia coli*<sup>15</sup>. Senyawa alkaloid yang terkandung dalam daun jati juga dapat mempercepat penyembuhan luka. Senyawa alkaloid yang terkandung dalam daun jati memiliki daya antibakteri yang dapat menekan pertumbuhan bakteri patogen dan mencegah infeksi pada luka sehingga mempercepat penyembuhan luka.

## Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat diambil simpulan sebagai berikut :

1. Fraksi etil asetat serai adalah fraksi yang paling aktif terhadap *Streptococcus mutans* dibandingkan fraksi N-heksan

- sedangkan fraksi metanol-air tidak aktif.
2. Fraksi etil asetat serai memiliki Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) 125 µg/ml termasuk kategori cukup kuat terhadap bakteri *Streptococcus mutans*.
  3. Alkaloid adalah senyawa aktif antibakteri dari fraksi etil asetat serai.
  4. Fraksi etil asetat serai 125 µg/ml setara dengan 1,61 µg/ml antibiotik *Amoxicilin* dan 1 µg/ml antibiotik Amoksisilin setara dengan 77,6 µg/ml fraksi etil asetat.
  5. Ada perbedaan efektivitas antibakteri yang bermakna antara fraksi aktif serai dengan Amoksisilin. Amoksisilin lebih efektif dibandingkan fraksi etil asetat serai dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*.
  4. Suwondo S Skrining Tumbuhan Obat yang Mempunyai Aktivitas Antibakteri Penyebab Karies Gigi dan Pembentuk Plak. Bandung; Universitas Padjajaran; 2007.
  5. Wijayakusuma. Ramuan Lengkap Herbal Taklukkan Penyakit. Jakarta: Pustaka Bunda; 2008.
  6. Supriyanto. Potensi Ekstrak Sereh Wangi (*Cymbopogon nardus* L.) Sebagai Anti *Streptococcus mutans*. Bogor: Skripsi FMIPA; 2008.
  7. Hamza *et al.* Study the Antimicrobial Activity of lemon Grass Leaf Extracts. 2009
  8. Rahman H. Bioaktifitas Minyak Atsiri Sereh *Cymbopogon Citratus* DC. Terhadap Pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. Makassar; Universitas Hasanuddin; 2013.
  9. Volk dan Wheeler. Mikrobiologi Dasar Jasad, Edisi V. Jakarta; Airlangga; 1993.
  10. Manton J.W. *Streptococcus mutans* and You; Home Sweet Home in your mouth. <http://microbiologyfall2010.wikispaces.com/Casey+%26+Jesse>;
  11. Ari W.N. *Streptococcus mutans*, Si Plak Dimana-mana. [http://mikrobia.files.wordpress.com/2008/05/streptococcus-mutans 31.pdf](http://mikrobia.files.wordpress.com/2008/05/streptococcus-mutans%2031.pdf)

## Daftar Pustaka

1. Grossman LI. Grossman's Endodontic Practice. 12th ed. Chandra SB, Krishna VG, editors. New Delhi: Wolters Kluwer Health; 2010.
2. Lehner T. Immunology of Oral Diseases. Oxford: Blackwell Scientific Publication; 1992.
3. Istantoro YH dan Setiabudy R. Farmakologi dan Terapi. Jakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia; 2007.

12. Salni. Senyawa Antibakteri Penginfeksi Kulit dari Karimunting (*Rhodomyrtus tomentosa* (ait) hassk) dan Uji Efektifitas Sediaan Salepnya. Bandung; Disertasi ITB; 2003.
13. Jawetz. *Mikrobiologi Kedokteran*. Edisi 20. 238 – 240. Jakarta: EGC; 1996.
14. Febrina, Zamar. 2011. *Isolasi Alkaloid Fraksi Aktif Buah Melur sebagai Antibakteri*. FMIPA Universitas Andalas. Padang
15. Made Sumitha, Hapsari, Kerta Besung. 2013. *Perasan Daun Mengkudu Menghambat Pertumbuhan Escherichia coli*. Jurnal Indonesia Medicus Veterinus. Hal 216-224.