



# Efektivitas Hambatan Senyawa Ekstrak Kasar *Pliiek U* (Patarana) terhadap Pertumbuhan *Salmonella typhi* *in vitro*

Monica Dwi Jalma,<sup>1</sup> Indra Zachreini<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Fakultas Kedokteran, <sup>2</sup>Departemen Ilmu Kesehatan THT-KL  
Universitas Malikussaleh, Lhokseumawe, Aceh, Indonesia

## ABSTRAK

**Latar Belakang:** *Pliiek u* (Patarana) adalah hasil dari buah kelapa (*Cocos nucifera*) yang sudah melalui proses 3 tahap fermentasi dengan cara pengeraman, penjemuran, dan pemisahan antara minyak dan dagingnya. *Pliiek u* dan minyaknya sudah lama digunakan oleh masyarakat Aceh sebagai makanan dan sebagai obat. Ekstrak *pliek u* mengandung derivat asam seperti asam kaprilat, asam kaprat, asam laurat, asam miristat, asam palmitat, asam palmitoleat, serta ester dan alkohol. **Tujuan** penelitian ini adalah mengetahui efektivitas antibakteri ekstrak kasar *pliek u* EHP, EEP, dan EERP terhadap *Salmonella typhi* *in vitro*. **Metodologi:** Eksperimen menggunakan biakan murni bakteri *Salmonella typhi*. **Hasil:** Analisis data menggunakan uji Kruskal Wallis menunjukkan ekstrak kasar *pliek u* (Patarana) menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi* secara signifikan ( $p=0,007$ ). Uji LSD (*Least Significant Differences*) untuk melihat perbedaan hubungan antar kelompok, menunjukkan bahwa EHP tidak memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Salmonella typhi*, sedangkan EEP dan EERP mempunyai aktivitas antibakteri sama kuat dalam menghambat pertumbuhan *Salmonella typhi*, namun aktivitas antibakteri amoksisilin lebih kuat dibandingkan EEP dan EERP.

**Kata kunci:** Antibakteri, *Pliiek u* (Patarana), *Salmonella typhi*.

## ABSTRACT

**Background:** *Pliiek u* (Patarana) is concentrate of coconut (*Cocos nucifera*) after 3 phases fermentation: incubation, drying, and separation of oil and meat. *Pliiek u* and its oil have long been used by Aceh people as food and also as a drug. *Pliiek u* extract contains fatty acids such as caprylic acid, capric acid, lauric acid, myristic acid, palmitic acid, palmitoleic acid, esters and alcohols. The **purpose** of this research was to determine the effectiveness of *pliek u* crude extract EHP, EEP, and EERP to inhibit *Salmonella typhi* growth *in vitro*. **Method:** An experimental study using pure cultures of *Salmonella typhi*. **Result:** There was a significant inhibiting effect of *pliek u* (Patarana) crude extract to *Salmonella typhi* growth (using Kruskal Willis method,  $p=0,007$ ). LSD (*Least Significant Differences*) test results indicated that the EHP did not have any antibacterial activity, while the EEP and EERP have both strong antibacterial activity towards *Salmonella typhi*, but the antibacterial activity of amoxicillin was stronger than the EEP and the EERP. **Monica Dwi Jalma, Indra Zachreini. The Inhibition Effect of Pliiek U (Patarana) Crude Extract towards *in vitro* Salmonella typhi Growth**

**Keyword:** Antibacterial, *Pliiek u* (Patarana), *Salmonella typhi*.

## PENDAHULUAN

Demam tifoid terdapat di seluruh dunia, dan lebih banyak dijumpai di negara-negara berkembang di daerah tropis.<sup>1</sup> WHO memperkirakan jumlah penderita demam tifoid di seluruh dunia mencapai 16 sampai 33 juta jiwa dengan 500 sampai 600 ribu kematian tiap tahunnya.<sup>2</sup> *Salmonella typhi* merupakan penyebab demam tifoid. Infeksi *Salmonella typhi* dilaporkan sejumlah 300 sampai 500 kasus setiap tahun di Amerika Serikat, jumlah ini turun sejak tahun 1900.<sup>1,3</sup>

*Pliiek u* merupakan salah satu makanan khas tradisional Aceh yang dihasilkan dari

proses fermentasi daging buah kelapa. *Pliiek u* adalah ampas daging buah kelapa yang telah diperam dan diparut (dikukur) setelah diperas minyak *Pliiek u*-nya.<sup>4</sup> Sebagian besar senyawa dalam ekstrak etanol *Pliiek u* (EEP) adalah asam lemak dan derivatnya, seperti asam kaprilat, asam kaprat, asam laurat, asam miristat, asam palmitat, asam palmitoleat, asam stearat, asam oleat, asam linoleat, 7,10,13-asam heksadekatrienoat, 9,12,15-asam oktadekatrienoat, dan asam tetradekanedioat, serta ester dan alkohol.<sup>4</sup> Perubahan kimiawi selama proses pengolahan *Pliiek u* menghasilkan berbagai zat metabolit, seperti

monoasilgliserol (MAG), monogliserida, monolaurat (MC12), monokaprilat (MC8), monokaprat (MC10), monomiristat (MC14), asam karboksilat, komponen hidroksit, dan komponen lain. Zat metabolit ini berpotensi antimikroba terhadap *Salmonella typhi*.<sup>4,5</sup>

## METODE PENELITIAN

### Bahan

*Pliiek u* (Patarana) diperoleh dari pengolahan langsung *Pliiek u* di salah satu industri rumahan di kota Lhokseumawe. Biakan *Salmonella typhi* diperoleh dari kultur murni di Laboratorium



Fakultas Kedokteran Universitas Riau. Medium yang digunakan adalah medium *Muller Hinton Agar* (MHA), suspensi McFarland 0,5, NaCl fisiologis 0,9%, etanol 96%, akuades steril, alkohol 70%, dan antibiotik amoksisilin. Pengamatan dilakukan dengan mengukur daerah zona hambat yang terbentuk.

### Alat

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah kawat ose, pinset, *catton swab* steril, kertas label, kamera digital, oven, *rotary evaporator*, timbangan analitik, jarum suntik, autoklaf, jangka sorong, pipet tip, kertas cakram, kompor listrik, spidol, dan alat-alat gelas (cawan petri, tabung reaksi, *beakerglass*, dan erlenmeyer).

### Ekstraksi *Pliek U*

Pembuatan ekstrak *Pliek u* dikerjakan sesuai prosedur Duraipandiyam, *et al*, (2006) dan Sudirman (2005) dalam Nurliana (2009).<sup>4</sup> Ekstraksi etanol *Pliek u* dilakukan dengan menambahkan *Pliek u* 20 g ke dalam 200 mL etanol 96% untuk EEP, ke dalam 200 mL heksan untuk EHP, dan ke dalam residu yang diperoleh setelah diekstrak dengan heksan lalu diekstrak lagi dengan etanol 96% untuk EERP. Campuran tersebut dikocok menggunakan *Shaking Incubator (Lab Tech)* dengan kecepatan 130 rpm pada suhu 28°C selama 24 jam, kemudian disaring menggunakan *Vacuum Aspirator (Model B-169, BRINKMANN)* yang disambung dengan pompa vakum. Residu *Pliek u* diekstraksi kembali dengan etanol 96% sebanyak dua kali dengan cara yang sama. Filtrat yang diperoleh dipekatkan menggunakan rotasi evaporator (Butchi, Switzerland) pada suhu 40-50°C dengan tekanan 175 mBAR untuk mendapatkan ekstrak kasar etanol *Pliek u* EEP.

### Pengujian Efektivitas Antibakteri

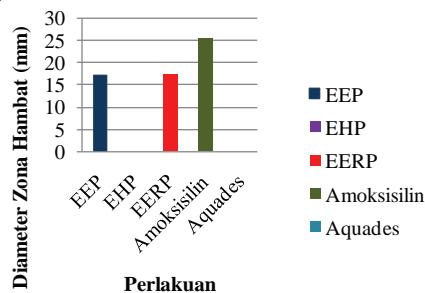
Uji aktivitas antibakteri dilakukan dengan cara: ekstrak *Pliek u* (EEP, EHP, dan EERP) diteteskan di kertas cakram, kemudian diletakkan di atas media agar yang mengandung *Salmonella typhi*; sebagai kontrol digunakan akuades serta antibiotik amoksisilin. Setelah itu, dipreinkubasi pada temperatur 10° C selama 3 jam, kemudian diinkubasi pada suhu pertumbuhan optimal bakteri *Salmonella typhi*, yaitu 37°C, selama 24 jam.<sup>6</sup> Pertumbuhan bakteri diamati dengan ada atau tidaknya daerah hambatan di sekeliling cakram.

### HASIL

Kemampuan antibakteri suatu larutan senyawa dapat diketahui dengan mengukur diameter zona hambat yang terbentuk berupa daerah zona bening di sekeliling kertas cakram pada media yang telah diinokulasi bakteri.

Ekstrak kasar *Pliek u (Patarana)* dengan perlakuan A dan C, dengan pelarut etanol 96% (EEP) dan etanol residu (EERP) membentuk zona hambat dengan diameter rata-rata 17,2 mm dan 17,4 mm, sedangkan pada perlakuan B yang menggunakan pelarut heksan (EHP) tidak menunjukkan respons hambatan.

Gambar. Grafik nilai rata-rata zona hambat setelah diberikan perlakuan.



Berdasarkan hasil uji Kruskal-Wallis didapatkan

$p < 0,01$  ( $p = 0,007$ ), hal ini dapat diartikan terdapat perbedaan bermakna (signifikan) diameter zona hambat antar semua kelompok perlakuan, artinya terdapat perbedaan efektivitas senyawa antibakteri *pliek u (Patarana)* terhadap *Salmonella typhi*.

Analisis lanjutan untuk mengetahui perbedaan diameter zona hambat antar masing-masing kelompok perlakuan menggunakan uji LSD (*Least Significant Difference*). Dapat disimpulkan bahwa EHP tidak memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Salmonella typhi*, sedangkan EEP dan EERP mempunyai aktivitas sama kuat dalam menghambat pertumbuhan *Salmonella typhi*, namun aktivitas antibakteri amoksisilin dalam menghambat bakteri *Salmonella typhi* lebih kuat dibandingkan EEP dan EERP.

### Ekstrak Etanol *Pliek U* (EEP)

Uji menggunakan metode difusi cakram mendapatkan bahwa ekstrak kasar *Pliek u* dengan pelarut etanol 96% (EEP) menghasilkan zona hambat terhadap pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi* dengan diameter rata-rata, yaitu sebesar 17,2 mm. Penelitian ini menunjukkan ada zat antibakteri dalam *Pliek u (Patarana)* yang diekstrak menggunakan pelarut etanol.

Berdasarkan kriteria Elgayyar, antimikroba dikatakan aktif dan sangat aktif (zona hambatan  $> 11$  mm), aktif sedang ( $6 \text{ mm} < \text{zona hambatan} < 11 \text{ mm}$ ), dan tidak aktif (zona hambatan  $< 6 \text{ mm}$ );<sup>4</sup> ekstrak kasar *Pliek u (Patarana)* yang diekstrak menggunakan pelarut etanol 96% (EEP) bersifat sangat aktif menghambat pertumbuhan *Salmonella typhi*.

### Ekstrak Heksan *Pliek U* (EHP)

Pemberian ekstrak kasar *Pliek u* menggunakan pelarut Heksan (EHP) tidak menghasilkan zona hambat terhadap pertumbuhan *Salmonella*

Tabel 1. Hasil uji efektivitas senyawa antibakteri ekstrak kasar *Pliek u (Patarana)* terhadap bakteri *Salmonella typhi*

Pengulangan	Diameter Zona Hambat (mm)				
	A	B	C	D	E
1	16	0	16	26	0
2	17	0	16	26	0
3	17	0	15	25	0
4	18	0	20	25	0
5	18	0	20	26	0
Jumlah	86	0	87	128	0
Rata-rata	17,2	0	17,4	25,6	0

Keterangan:

- A : Ekstrak Etanol *Pliek U* (EEP)
- B : Ekstrak Heksan *Pliek U* (EHP)
- C : Ekstrak Etanol Residu *Pliek U* (EERP)
- D : Amoksisilin 10 µg sebagai kontrol positif
- E : Akuades sebagai kontrol negatif



**Tabel 2.** Ringkasan uji Kruskal-Wallis tentang pengaruh ekstrak kasar *Pliiek u (Patarana)* terhadap pertumbuhan *Salmonella typhi*

No.	Jenis Perlakuan	Jumlah Perlakuan	Rerata Diameter Zona Hambat	p value
1.	Ekstrak Etanol <i>Pliiek U</i> (EEP)	5	17,2 mm	0,007
2.	Ekstrak Heksan <i>Pliiek U</i> (EHP)	5	0	
3.	Ekstrak Etanol Residu <i>Pliiek U</i> (EERP)	5	17,4 mm	
4.	Amoksisilin sebagai kontrol positif	5	25,6 mm	
5.	Akuades sebagai kontrol negatif	5	0	

*typhi*, dengan demikian EHP bersifat tidak aktif dalam menghambat pertumbuhan *Salmonella typhi*. Pelarut heksan tidak mampu mengaktifkan atau menarik zat antibakteri yang terkandung dalam *Pliiek u (Patarana)*.

### Ekstrak Etanol Residu *Pliiek U* (EERP)

Pemberian ekstrak kasar residu *Pliiek u (Patarana)* menggunakan pelarut etanol 96% (EERP) menghasilkan zona hambat terhadap pertumbuhan *Salmonella typhi* dengan diameter rata-rata 17,4 mm, dengan demikian EERP bersifat sangat aktif menghambat pertumbuhan *Salmonella typhi*.

Hasil analisis data menunjukkan bahwa EEP dan EERP mempunyai aktivitas daya hambat sangat aktif terhadap pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi*. Daya hambat pertumbuhan bakteri yang sangat tinggi karena sudah terjadi proses fermentasi sempurna yang menyebabkan aktifnya senyawa-senyawa dalam *Pliiek u (Patarana)*.<sup>4</sup>

### DISKUSI

Hasil penelitian pendahuluan oleh Nurliana, *et al*, (2009), menemukan bahwa efektivitas antibakteri dari fermentasi meningkat bersamaan dengan penurunan pH.<sup>4</sup> Asam laktat tak terdisosiasi yang berperan dalam proses fermentasi bebas menembus membran sel bakteri dan kemudian masuk ke dalam sitoplasma bersuana pH tinggi. Pada kondisi pH tinggi (dalam sitoplasma), asam laktat terdisosiasi menghasilkan proton yang cenderung menurunkan pH sitoplasma. Sel bakteri akan berusaha mempertahankan pH internalnya dengan cara menetralkan

atau memaksa keluar proton.<sup>7</sup> Usaha ini akan memperlambat pertumbuhan bakteri karena energi pertumbuhan digunakan untuk mengeluarkan proton. Jika pH eksternal rendah dan konsentrasi asam ekstraseluler tinggi, maka beban sel akan menjadi besar dan pH sitoplasma turun. Sel bakteri akan mati.<sup>7,8</sup>

Aktivitas antibakteri setelah proses fermentasi sempurna *Pliiek u (Patarana)* disebabkan polaritas senyawa tersebut.<sup>4</sup> Metode ekstraksi *Pliiek u* dalam penelitian ini menggunakan pelarut yang berbeda tingkat polaritasnya, bersifat polar dan non-polar karena polaritas senyawa-senyawa aktif antibakteri *Salmonella typhi* dalam *Pliiek u (Patarana)* belum diketahui.<sup>8</sup> Pelarut etanol bersifat polar diharapkan akan melarutkan senyawa aktif yang bersifat polar, sedangkan pelarut heksan yang non-polar diharapkan dapat menarik senyawa aktif yang bersifat non-polar. Polaritas senyawa antibakteri berdasarkan sifat hidrofilik (polar) dan lipofilik yang akan mempengaruhi keseimbangan hidrofobik (non-polar) dinding sel bakteri. Ketidakseimbangan ini akan mempengaruhi sel bakteri baik secara langsung dengan merusak membran sel maupun secara tidak langsung melalui peningkatan permeabilitas membran sel.<sup>7-12</sup>

Didapatkan hasil bahwa aktivitas antibakteri *Pliiek u* sangat aktif setelah diekstrak dengan pelarut yang tingkat polaritasnya lebih besar, yaitu etanol. Hal ini dapat dijelaskan bahwa zat metabolit dalam *Pliiek u (Patarana)* yang aktif sebagai antibakteri mempunyai sifat polar yang dapat ditarik oleh pelarut bersifat

polar seperti etanol, sehingga EEP bersifat aktif menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi*.

Kebalikan dari EEP, apabila ekstrak kasar *Pliiek u (Patarana)* dilarutkan menggunakan pelarut non-polar seperti pelarut heksan, zat metabolit yang aktif sebagai antibakteri yang terkandung tidak dapat ditarik, sehingga EHP tidak aktif menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi*. Aktivitas antibakteri akan terhambat apabila diekstrak menggunakan pelarut non-polar, seperti heksan. Namun, apabila *Pliiek u (Patarana)* yang dilarutkan dalam heksan kemudian dilarutkan lagi ke dalam pelarut etanol 96%, menyebabkan zat metabolit akan tertarik dan menjadi aktif tanpa mengurangi efektivitas antibakterinya, sehingga EERP tetap aktif menghambat pertumbuhan *Salmonella typhi*.

Asam karboksilat yang terkandung dalam *Pliiek u*<sup>4</sup> bersifat polar,<sup>9</sup> sehingga lebih mudah menembus lapisan peptidoglikan bakteri yang juga bersifat polar daripada lapisan lipid yang non-polar, di samping itu dinding sel bakteri mengandung polisakarida (asam terikoat) yang merupakan polimer larut dalam air dan berfungsi sebagai transpor keluar masuknya ion positif. Sifat larut ini menunjukkan bahwa dinding sel bakteri *Salmonella typhi* bersifat lebih polar. Aktivitas penghambatan ekstrak kasar *Pliiek u* menyebabkan terganggunya fungsi dinding sel sebagai pembentuk sel dan melindungi sel dari lisis osmotik. Terganggunya dinding sel tersebut akan menyebabkan lisis sel.<sup>13,14</sup>

### SIMPULAN

Ekstrak kasar *Pliiek u (Patarana)* yang diekstraksi menggunakan etanol (Ekstrak Etanol *Pliiek u* atau EEP) dan residu etanol (Ekstrak Etanol Residu *Pliiek u* atau EERP) mempunyai aktivitas yang tinggi terhadap *Salmonella typhi*, sedangkan ekstrak kasar *Pliiek u (Patarana)* yang diekstrak menggunakan heksan (Ekstrak Heksan *Pliiek u* atau EHP) tidak mempunyai aktivitas antibakteri terhadap *Salmonella typhi*.

### DAFTAR PUSTAKA :

1. Ariyanti T. Problematik salmonellosis pada manusia. Lokakarya Nasional Penyakit Zoonosis 2014: 161-9.
2. Masriadi, Sabriaska, Andi. Factors related to typhoid fever incident in Salewangan regional general hospital [Internet]. 2010 [cited 2014 May 20]. Available from: <http://repository.unhas.ac.id/handle/123456789/6983>
3. Rohman. Distribusi penderita demam tifoid menurut umur dan gejala (Studi Kasus di RSI Roemani). J Unimus 2010; 1(1): 88-90.

## HASIL PENELITIAN



4. Nurliana. Prospek makanan tradisional Aceh sebagai makanan kesehatan: Eksplorasi senyawa antimikroba dari minyak *pliek u* dan *pliek u* [Disertasi]. Bogor: Institut Pertanian Bogor (IPB); 2009.
5. Asriani, Laksmi BS, Yasni S, Sudirman I. Mekanisme antibakteri metabolit *Lb. plantarum kik* dan monoasilgliserol minyak kelapa terhadap bakteri patogen pangan. *J Teknol Industri Pangan* 2007; XVIII (2): 126-32.
6. Todar K. Salmonella and Salmonellosis. Online Text Book of Bacteriology (Electronic-book) [Internet]. 2008 [cited 2014 Maret 31] Available from: <http://textbookofbacteriology.net/salmonella.html>
7. Yudianto D, Kusnadi J. Studi aktivitas antibakteri minuman fermentasi whey keju dari *Lactobacillus plantarum* B2 dan *Lactobacillus bulgaricus*. Kajian Konsentrasi (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub> dan Sukrosa). *J Teknol Hasil Pertanian Universitas Brawijaya*; 2010.
8. Kristianingrum S. Lemak/Lipid [Internet]. 2014 [cited 2015 March 10]. Available from: <http://staff.uny.ac.id/sites/default/files/pendidikan/Susila%20Kristianingrum,%20Dra.,%20M.Si./ANALISIS-LEMAK-SUSI.pdf>.
9. Anggraini AR, Fitriani SA, Putri BA, Sari D, Simamora N, Nuzula G, et al. Asam karboksilat [Makalah]. Palembang: Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sriwijaya; 2013.
10. Kabara J. Aspek kimiawi monolaurin, berbagai metode sintesis monogliserida dan metode sintesis monogliserida secara transesterifikasi [Internet]. 2007 [cited 2014 March 30]. Available from: <http://www.coconutoil.com>.
11. Muhandi. Senyawa dan aktivitas antimikroba golongan asam lemak dan esternya dari tanaman. *J Teknol Industri dan Hasil Pertanian* 2009;14(1): 97-103.
12. Jawetz. Mikrobiologi kedokteran. 23<sup>rd</sup> ed. Jakarta: Penerbit buku kedokteran EGC; 2004. p. 165-85.
13. Nur J, Dwyana Z, Abdullah A. Bioaktivitas getah pelepah pisang ambon (*Musa paradisiaca varsapientum*) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa* dan *Escherichia coli*. Makassar: J FMIPA Universitas Hassanudin; 2013.
14. Johannes E. Pemanfaatan senyawa bioaktif hasil isolasi hydroid *Aglaophenia cupressina* Lamoureaux sebagai bahan sanitizer pada buah dan sayuran sega [Disertasi]. Makassar: Universitas Hasanuddin; 2012.

**CME**

Serap ilmunya, Raih SKP-nya  
[www.kalbemed.com/CME.aspx](http://www.kalbemed.com/CME.aspx)