

ARTIKEL PENELITIAN

**Ekstrak Daun Bidara Laut (*Ziziphus mauritiana*) Efektif terhadap
Penyembuhan Luka Bakar pada Tikus Putih (*Rattus norvegicus L.*) Galur
Wistar**

Risky Ananda Hasibuan¹, Hervina²

1 Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara,
2 Departemen Kulit dan Kelamin Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

Email: Rizkyananda546@gmail.com

Abstrak: Luka bakar berdampak bagi manusia baik secara fisik maupun psikologis. Rusaknya kulit akibat trauma luka bakar akan mengganggu fungsi termoregulatorik, sensorik, protektif dan metabolik. Insidensi kematian pada luka bakar cukup tinggi. Menurut WHO pada tahun 2017 sekitar 180.000 orang meninggal akibat luka bakar, dan angka terbanyak terjadi di negara asia tenggara. Luka bakar adalah kerusakan kulit yang disebabkan oleh trauma panas atau trauma dingin (*frost bite*). Penyebabnya adalah api, air panas, listrik, bahan kimia, radiasi, dan trauma dingin (*frost bite*). Penyembuhan luka melalui tiga fase, yaitu fase inflamasi, fase proliferasi, dan fase remodeling. Bidara laut (*Ziziphus mauritiana*) yang mengandung senyawa alkaloid, glikosida, saponin, flavonoid, terpenoid, dan fenolat yang berkhasiat sebagai antioksidan, anti inflamasi, antimikroba, antijamur dan mencegah tumor. Tujuan penelitian ini membandingkan efektivitas ekstrak daun laut bidara (*Ziziphus mauritiana*) dan kelompok pengobatan lainnya pada penyembuhan luka bakar. Metode penelitian ini adalah *true experimental* dengan rancangan *post-test control group design* dan menggunakan observasi dengan skor Nagaoka. Analisis data menggunakan uji *Man-Whitney*. Hasil penelitian ini didapatkan rata-rata skor Nagaoka antara kelompok perlakuan dan kontrol mengenai alergi 3:3, infeksi 3:3, waktu penyembuhan 1,8:1,4. Sedangkan rata-rata Skor total Nagaoka untuk penyembuhan luka bakar antara kelompok perlakuan adalah 7,88 dan kelompok kontrol adalah 7,44. Uji Mann Whitney menunjukkan perbedaan signifikan antara kelompok perlakuan dan kontrol dengan nilai 0,010 ($p < 0,05$). Ekstrak daun bidara laut efektif dalam penyembuhan luka bakar pada tikus putih (*Rattus norvegicus L*) galur wistar.

Kata kunci: Bidara Laut, Luka Bakar, Skor Nagaoka

PENDAHULUAN

Luka bakar adalah kerusakan kulit yang disebabkan oleh trauma panas atau trauma dingin (frost bite). Penyebabnya adalah api, air panas, listrik, kimia, radiasi dan trauma dingin (frost bite). Rusaknya kulit akibat trauma luka bakar akan mengganggu fungsi termoregulatorik, sensorik, protektif dan metabolik.^{1,2,3}

Data World Health Organization Global Burden Disease, pada tahun 2017 sekitar 180.000 orang meninggal akibat luka bakar, dan 30% pasien berusia kurang dari 20 tahun. Umumnya korban meninggal berasal dari negara berkembang, dan 80% terjadi di rumah. Lebih dari 95% kejadian luka bakar sangat tinggi terjadi di Negara berpenghasilan rendah dan menengah.⁴

Angka kematian tertinggi akibat luka bakar ditempati oleh Asia Tenggara (11,6 kematian per 100.000 populasi per tahun), kemudian diikuti oleh Mediterania Timur (6,4 kematian per 100.000 populasi per tahun) dan Afrika (6,1 kematian per 100.000 populasi per tahun). Data nasional di Indonesia mengenai prevalensi luka bakar belum ada sampai saat ini, tetapi beberapa data penelitian menyampaikan bahwa di Indonesia lebih dari 250 jiwa meninggal per tahun akibat luka bakar. Unit luka bakar RSCM pada 2010 menunjukkan bahwa 60% luka bakar terjadi karena kecelakaan rumah tangga, 20% karena kecelakaan kerja, dan 20% sisanya karena sebab-sebab lain.^{1,5}

Luka bakar merupakan suatu jenis trauma dengan morbiditas dan mortalitas tinggi yang memerlukan penatalaksanaan khusus dari fase akut, subakut dan lanjut. Morbiditas dan mortalitas yang tinggi pada kasus luka bakar ini sangat dipengaruhi oleh prognosis pada pasien luka bakar khususnya luka bakar berat. Baik buruknya prognosis luka bakar berat ditentukan oleh penanganan yang tepat.⁶ Penanganan luka bakar bertujuan mencegah infeksi dan memberi kesempatan sisa-sisa sel epitel untuk berproliferasi dan menutup permukaan luka dengan cepat. Penyembuhan luka melewati tiga fase, yaitu fase inflamasi, fase proliferasi dan fase remodelling. Faktor yang bisa mengganggu dan menghambat proses penyembuhan adalah infeksi.^{3,7}

Data Nasional Riskesdas dari tahun 2010 hingga 2018, terjadi peningkatan sebesar 44,3% masyarakat menggunakan pengobatan herbal atau tradisional. Hal ini menunjukkan minat masyarakat dalam penggunaan obat tradisional dalam upaya kesehatan.^{5,18,19} Indonesia merupakan daerah yang memiliki ragam hayati yang dapat di jadikan sebagai bahan pengobatan herbal. Salah satunya bidara laut (*Ziziphus mauritiana*) yang memiliki kandungan senyawa alkaloid, glikosida, saponin, flavonoid, terpenoid dan fenolik yang berkhasiat sebagai antioksidan, antiinflamasi, antimikroba, antifungi dan mencegah timbulnya tumor.^{8,9}

Sudah ada penelitian-penelitian sebelumnya melakukan penelitian terhadap penyembuhan luka bakar dengan menggunakan obat herbal seperti ekstrak daun cocor bebek, lidah buaya, madu dan bahan herbal lainnya. Hasil dari penelitian tersebut terdapat adanya pengaruh terhadap penyembuhan luka bakar dari bahan tersebut. Pada penelitian sebelumnya terdapat pengaruh ekstrak daun bidara laut terhadap penyembuhan luka iris.^{7,10,11}

Sehingga dari penelitian tersebut peneliti melakukan penelitian lebih lanjut mengetahui efektivitas ekstrak daun bidara laut (*Ziziphus mauritiana*) terhadap penyembuhan luka bakar pada tikus putih (*Rattus norvegicus* L.) galur wistar. Dari hasil penelitian ini diharapkan terdapat pengaruh ekstrak daun bidara terhadap penyembuhan luka bakar, sehingga daun bidara laut dapat dijadikan sebagai obat alternatif untuk penyembuhan luka bakar.

METODE

Penelitian ini merupakan *true experimental* dengan rancangan *post test controlled group design*. Pengamatan penelitian ini menggunakan skor Nagaoka. Penelitian ini dilaksanakan di Unit Pengelolaan Hewan Laboratorium Bagian Farmakologi dan Terapi Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara dimulai pada bulan Juli 2021 – Januari 2022. Populasi yang digunakan adalah tikus putih (*Rattus norvegicus* L.) galur wistar dengan pengambilan sampel menggunakan metode

JURNAL IMPLEMENTA HUSADA
Jurnal.umsu.ac.id/index.php/JIH

purposive sampling. Kriteria inklusi pada penelitian ini yaitu tikus keadaan sehat dan tidak cacat, Berat Badan 120-150 gram dan berumur 2-3 bulan. Kriteria eksklusi yaitu tikus mati saat penelitian. Sampel yang digunakan dibagi menjadi 2 kelompok (kelompok perlakuan dengan ekstrak daun bidara laut dan kelompok kontrol) dihitung berdasarkan rumus Federer dengan hasil $n = 16$. Sehingga jumlah tikus setiap kelompok berjumlah 16 ekor. Data yang didapatkan dianalisis menggunakan SPSS dengan diuji menggunakan metode uji *Man-Whitney*. Izin etik penelitian ini diperoleh dari Komisi Etik Penelitian Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara No :632KEPK/FKUMSU/2021

- Pembuatan Ekstrak

Menggunakan metode maserasi dengan cara daun bidara laut di potong dan dikeringkan sebanyak 500 gram. Masukkan 1 liter etanol 96% ke dalam wadah yang berisikan daun kering bidara laut lalu diamkan selama 3 hari dan digoyangkan sesekali dalam keadaan wadah tertutup dan terhindar dari matahari. Saring menggunakan kertas saring lalu di evaporator pada putaran 250 rpm dengan suhu maksimal 78 derajat. Hasil dari ekstraksi tersebut di campurkan dengan aquadest dengan rumus pengenceran untuk mendapatkan satu konsentrasi (konsentrasi 80%) dan diaduk menggunakan hot plate.

$$V1 \cdot N1 = V2 \cdot N2$$

Keterangan:

V1 = Volume yang dicari

N1 = Konsentrasi Awal

V2 = Volume yang diinginkan

N2 = Konsentrasi yang diinginkan

- **Perlakuan Terhadap Hewan Coba**

Tikus Putih (*Rattus norvegicus L.*) Galur wistar dengan Berat Badan 120-150 gram dan berumur 2-3 bulan di bagi menjadi 2 kelompok dan karantina selama 6 hari untuk penyesuaian lingkungan. Setiap tikus di cukur bulu punggungnya lalu di anastesi terlebih dahulu. Setiap tikus di beri paparan luka derajat 2 sepanjang 2 cm dengan kedalaman 2 mm pada bagian badan punggung kiri menggunakan plat besi ukuran 2x1 cm yang sudah di panaskan. Dari hari ke 0 kelompok negatif tidak di berikan perlakuan dan pada kelompok perlakuan di berikan ekstrak daun bidara laut dengan melakukan pengolesan sebanyak satu kali sehari setiap pukul 12.00 dengan menggunakan cotton bud. Luka dibiarkan terbuka dan pada hari pertama tikus di lukai ditentukan sebagai hari nol (0). Pengamatan pengukuran tingkat kesembuhan luka di lakukan pada hari ke 0, hari ke 1, hari ke 7, dan hari ke 14 dengan menggunakan penilaian skor Nagaoka.

- **Teknik Pengumpulan Data**

Penelitian ini menggunakan teknik observasi eksperimen dengan sampel yang dibagi menjadi 2 kelompok dan dilakukan pengamatan pada hari ke 0,1,7, 14 untuk melihat secara makroskopis tanda penyembuhan dengan skor Nagaoka.

Penilaian waktu penyembuhan luka, infeksi dan reaksi alergi.

Tabel 1. Skor Penilaian Nagaoka ⁶

Parameter dan deskripsi	Skor
Waktu Penyembuhan Luka	
• Dibawah 7 hari	3
• Antara 7-14 hari	2
• Di atas 14 hari	1
Infeksi Lokal	
• Tidak ada infeksi	3
• Infeksi lokal dengan pus	2
• Infeksi loka tanpa pus	1
Reaksi alergi	
• Tidak ada reaksi alergi	3
• Reaksi lokal berupa bitnik merah sekitar luka	1

HASIL

Penelitian ini dilakukan beberapa tahapan yaitu ekstraksi, perlakuan terhadap sampel dan pengamatan. Ekstraksi yang dilakukan menggunakan metode maserasi dan di evaporator lalu dilakukan pengenceran, pada pembuatan ekstrak dari 500 gram daun bidara laut menghasilkan 60 mL ekstrak dengan konsentrasi 80%. Pemilihan sampel di tentukan secara randomisasi dan dibagi menjadi 2 kelompok dengan masing-masing kelompok berjumlah 16 ekor tikus. Saat penelitian berlangsung 1 ekor tikus mati pada masing-masing kelompok, kedua ekor tikus tersebut mati di gantikan dengan tikus cadangan. Pada kedua kelompok tikus diberikan paparan luka bakar derajat 2 sepanjang 2 cm dengan kedalaman luka 2 mm. Pengamatan dilakukan selama 14 hari

dan diamati pada hari ke 0, ke 1, ke 7 dan ke 14 dengan penilaian skor Nagaoka.

Tabel 2. Skor lama penyembuhan

Lama Penyembuhan				
Kelompok	Skor	n	%	Rata-Rata Skor
Perlakuan	1	2	12.5	
	2	14	87.5	
	3	0	0	
Total		16	100	1.88
kontrol	1	9	56.3	
	2	7	43.8	
	3	0	0	
Total		16	100	1.44

Dari **tabel 2.** menjelaskan bahwa skor lama penyembuhan pada kelompok perlakuan yang memiliki skor 1 sebanyak 2 sampel (12,5%) dan yang memiliki skor 2 sebanyak 14 (87,5%), pada kelompok kontrol yang memiliki skor 1 sebanyak 9 sampel (56.3%) dan yang memiliki skor 2 sebanyak 7 sampel (43.8%). Dari nilai rata-rata skor menunjukkan bahwa kelompok perlakuan memiliki skor 1.88 yang mana lebih besar dari kelompok kontrol dengan skor 1.44.

Tabel 3. Skor Reaksi Infeksi

Reaksi Infeksi				
Kelompok	Skor	n	%	Rata-Rata Skor
Perlakuan	1	0	0	
	2	0	0	
	3	16	100	
Total		16	100	3
Kontrol	1	0	0	

	2	0	0
	3	16	100
Total		16	100 3

Dari **tabel 3.** menjelaskan bahwa skor reaksi infeksi pada kelompok perlakuan sebanyak 16 sampel yang memiliki skor 3 (100%) dan pada kelompok kontrol sebanyak 16 sampel yang memiliki skor 3 (100%). Dari nilai rata-rata skor menunjukkan bahwa kelompok perlakuan memiliki skor yang sama dengan kelompok kontrol yaitu 3.

Tabel 4. Reaksi Alergi

Reaksi Alergi				
Kelompok	Skor	n	%	Rata-Rata Skor
Perlakuan	1	0	0	
	3	16	100	
Total		16	100	3
Kontrol	1	0	0	
	3	16	100	
Total		16	100	3

Dari **tabel 4.** menjelaskan bahwa skor reaksi alergi pada kelompok perlakuan sebanyak 16 sampel yang memiliki skor 3 (100%) dan pada kelompok kontrol sebanyak 16 sampel yang memiliki skor 3 (100%). Dari nilai rata-rata skor menunjukkan bahwa kelompok perlakuan memiliki skor yang sama dengan kelompok kontrol yaitu 3.

Tabel 5. Total Skor Penyembuhan

Total Skor Penyembuhan			
Kelompok	Skor	n	Rata-Rata Skor
Perlakuan	7	2	7.88
	8	14	
Total		16	
Kontrol	7	9	7.44
	8	7	
Total		16	

Dari **tabel 5.** menjelaskan bahwa total skor penyembuhan pada kelompok perlakuan yang memiliki total skor 7 sebanyak 2 sampel dan yang memiliki total skor 8 sebanyak 14, pada kelompok kontrol yang memiliki total skor 7 sebanyak 9 sampel dan yang memiliki total skor 2 sebanyak 7 sampel. Dari nilai ratarata total skor menunjukkan bahwa kelompok perlakuan memiliki skor 7.88 yang mana lebih besar dari kelompok kontrol dengan skor 7.44.

Dari data kedua kelompok di didapatkan hasil pada kelompok perlakuan dengan nilai 0.00 ($p > 0.05$) dan pada kelompok kontrol didapatkan hasil dengan nilai 0.00 ($p > 0.05$) sehingga kedua kelompok tersebut memiliki data yang tidak berdistribusi normal.

Tabel 6. Hasil Uji *Man-Whitney*

Kelompok	Uji <i>Man-Whitney</i>	Keterangan
Perlakuan vs Kontrol	0.010	Signifikan

Pada **tabel 6.** menunjukkan hasil bahwa kelompok perlakuan dan kelompok kontrol memiliki perbandingan skor penyembuhan luka bakar yang signifikan dengan diperoleh nilai 0.010 ($p < 0.05$) yang bermakna bahwa terdapat efektifitas ekstrak daun bidara laut untuk penyembuhan luka bakar.

PEMBAHASAN

Hasil Penelitian ini menunjukkan rata-rata skor Nagaoka mengenai alergi antara kelompok perlakuan dan kontrol 3:3 yang mana tidak ada pengaruh pemberian ekstrak daun bidara laut dan tanpa pemberian ekstrak bidara laut terhadap terjadinya reaksi alergi. Pada rata-rata skor Nagaoka mengenai infeksi antara kelompok perlakuan dan kontrol 3:3 yang mana tidak ada reaksi infeksi sehingga tidak ada pengaruh pemberian ekstrak daun bidara laut dan tanpa pemberian ekstrak daun bidara laut. Hasil skor reaksi alergi dan reaksi infeksi penelitian ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Karliana dkk.¹⁰ Selain itu, penelitian ini sesuai dengan penelitian Prasetya dkk yang mana kandungan senyawa antara penelitian tersebut sama dengan ekstrak daun bidara laut dan memiliki hasil skor yang sama dari reaksi infeksi dan reaksi alergi.¹⁷ Pada rata-rata skor Nagaoka mengenai lama penyembuhan antara kelompok perlakuan dan kontrol 1.8 : 1.4 yang mana kelompok perlakuan memiliki lama penyembuhan lebih cepat dari pada kelompok kontrol, karena ekstrak daun bidara laut memiliki kandungan yang dapat mempercepat proses

dari penyembuhan luka.¹⁶ Sedangkan pada rata-rata total skor Nagaoka penyembuhan luka bakar antara kelompok perlakuan 7.88 dan kontrol yaitu 7.44, setelah itu dilakukan uji kemaknaan menggunakan uji Mann Whitney didapatkan hasil yang signifikan $p < 0.010$ ($p < 0.05$).¹⁰

Pada penelitian sebelumnya Utamiwati. Ekstrak daun bidara laut memiliki kandungan senyawa seperti flavonoid, saponin, terpenoid dan alkaloid.¹² Flavonoid berfungsi sebagai anti inflamasi yang bekerja pada proses penyembuhan fase inflamasi dan proliferasi, flavonoid juga berfungsi sebagai antibakteri yang mana bekerja membentuk suatu senyawa kompleks berupa protein ekstraseluler yang akan mengganggu integritas membrane dari sel bakteri. Saponin memacu pertumbuhan kolagen yang bekerja pada proses penyembuhan fase inflamasi dan proliferasi, terpenoid sebagai alkaloid dan antibakteri yang bekerja pada proses penyembuhan fase inflamasi dan proliferasi.^{13,14} Terpenoid memiliki fungsi sebagai antioksidan yang mana berperan dalam mematikan radikal bebas yang menyebabkan kerusakan membrane pada sel, selain itu terpenoid juga menghambat pelepasan mediator dari sel radang sehingga mempercepat perbaikan jaringan. Alkaloid berfungsi sebagai antibakteri dengan cara mengganggu komponen penyusun dari peptidoglikan pada sel bakteri, sehingga menyebabkan lapisan dari dinding sel tidak terbentuk dan menyebabkan terjadinya kematian sel.^{14,15}

Menurut Kurnianto dkk, Kandungan
JURNAL IMPLEMENTA HUSADA
Jurnal.umsu.ac.id/index.php/JIH

senyawa-senyawa tersebut memiliki fungsi mempercepat proses penyembuhan luka bakar.¹⁶

KESIMPULAN

1. Ekstrak daun bidara laut efektif dalam penyembuhan luka bakar pada tikus putih (*Rattus norvegicus* L) galur wistar.
2. Kelompok yang diberikan ekstrak daun bidara laut memiliki lama waktu penyembuhan lebih cepat daripada kelompok kontrol.
3. Tidak ada reaksi infeksi dan alergi dalam penyembuhan luka bakar pada kelompok yang diberikan ekstrak daun bidara laut.
4. Ekstrak daun bidara laut dapat dipertimbangkan sebagai pengobatan luka bakar.

DAFTAR PUSTAKA

1. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Pedoman Pelayanan Kedokteran Tatalaksana Luka Bakar. In: Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor HK. 01.07/MENKES/555/2019. ; 2019.
2. Mescher. Anthony L. Sistem Integumen. In: Junqueira's Basic Histology Book & Atlas 12th. ; 2016:309.
3. Anggowarsito. Luka Bakar Sudut Pandang Dermatologi. J Widya MedSurabaya. 2014;2(2):113-120.
4. WHO. Global Burden Disease. who.int. Published 2017. <https://www.who.int/>

5. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Laporan Nasional Riset Kesehatan Dasar 2018.; 2018.
6. Nagaoka, T., Y. Kaburagi, Y. H, M. Hasegawa. KT. Delayed Wound Healing in The Absence of Intercellular Adhesion Molecule-1 Or L-Selectin Expression. *Am J Pathol.* 2000;157(237):47.
7. Arif M. Pengaruh Madu terhadap Luka Bakar. *Med Prof J Lampung.* 2017;7(5):71-74.
8. Nur S, Haeria H, Putri H. Toksisitas Akut Ekstrak Etanol Daun Bidara (*Ziziphus spina-christi* L.) berdasarkan Gambaran Morfologi dan Histologi Hati Mencit. *ad-Dawaa' J Pharm Sci.* 2019;2(1). doi:10.24252/djps.v2i1.6706
9. Samirana P, Taradipta I, Leliqia N. Penentuan Profil Bioautografi Dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Bidara Laut (*Ziziphus mauritiana* Auct. non Lamk.) Dengan Metode Penangkapan Radikal DPPH. *J Farm Udayana.* 2018;6(2):18.doi:10.24843/jfu.2017.v06.i02.p04
10. Karliana L, Wikanta W. Efektivitas Ekstrak Daun Bidara (*Ziziphus Mauritiana*) Dalam Penyembuhan Luka Iris Pada Mencit Jantan (*Mus Musculus*). *Pedago Biol.* Published online 2019:50-59. <http://journal.umsurabaya.ac.id/index.php/Biologi/article/view/3922>
11. Arsyad H, Suyahmi E. Perbandingan Efektivitas Povidone Iodine 10% Dan Ekstrak Etanol Daun Cocor Bebek (*Kalanchoe pinnata*) Terhadap Lama Penyembuhan Luka Bakar Pada Tikus Putih (*Rattus norvegicus* L.) Jantan Galur Wistar. *J Ilm KOHESI.* 2021;5(2).
12. Utamiwati N. Identifikasi Komponen Fitokimia Ekstrak Bidara (*Zizipus mauritiana*). Published online 2013:5.
13. Julianto T. Fitokimia Tinjauan Metabolit Sekunder Dan Skrining Fitokimia. Vol 53.; 2019. <http://library.uui.ac.id>; e-mail: perpustakaan@uui.ac.id
14. Mauludiyah E, Darusman F, Cahya G, Darma E. Skrining Fitokimia Senyawa Metabolit Sekunder dari Simplisia dan Ekstrak Air Daun Bidara Arab (*Ziziphus spina-christi* L.). *Spesia.* Published online 2020.
15. Mawarsari T. Uji Aktivitas Penyembuh Luka Bakar Ekstrak Etanol Umbi Talas Jepang (*Colocasia esculenta* (L.) Schott var. *antiquorum*) pada Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) Jantan Galur Sprague Dawley. *Fak Kedokteran UIN Syarif Hidayatullah* 2013;53(9):33-38.
16. Kurnianto S, Kusnanto K, Padoli P. Penyembuhan Luka Bakar Pada Tikus Putih Dengan Menggunakan Ekstrak Daun Pegagan (*Centella Asiatica*) 25% Dan Ekstrak Daun

- Petai Cina (*Leucaena Leucocephala*) 30%. *J Heal Sci.* 2018;10(2):921-946. doi:10.33086/jhs.v10i2.137
17. Prasetya A, Suhaymi E. Perbandingan Efektivitas Povidone Iodine 10% Dengan Sari Kurma Terhadap Lama Penyembuhan Luka Bakar Pada Tikus Putih (*Rattus Norvegicus. L*) Jantan Galur. *J Pandu Husada.* 2020;3(1):178-183. <http://jurnal.umsu.ac.id/index.php/JPH/article/view/4909>
18. Menteri Kesehatan Republik Indonesia. Formularium Ramuan Obat Tradisional Indonesia. In: Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor HK.01.07/MENKES/187/2017. ; 2017.
19. Kementerian Kesehatan RI. Kemenkes Dorong Pengembangan Industri Obat Tradisional. Biro Komunikasi dan Pelayanan Masyarakat, Kementerian Kesehatan RI. Published 2019. <https://www.kemkes.go.id/article/view/19082100002/kemenkes-dorongpengembangan-industri-obat-tradisional>