



## Ekstrak Daun jati Sebagai Pengawet Alami Jajanan Pangan Pedagang Kaki Lima Sebagai Bahan Ajar Biokimia

Laita Nurjannah<sup>1\*</sup>, Safitri Alawiyah<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Tadris Kimia IAIN Syekh Nurjati Cirebon

### ARTICLE INFO

#### Article history:

Received September 08, 2023

Revised September 11, 2023

Accepted December 15, 2023

Available online December 30, 2023

#### Kata Kunci:

*Daun jati, Pengawet Alami, Biokimia*

#### Keywords:

Teak leaves, Natural Preservative, Biochemical



Copyright © 2023 by Author. Published by Universitas Pendidikan Ganesha.

### ABSTRAK

*Pohon jati merupakan tanaman yang banyak tersebar di Indonesia. Daun tanaman ini seringkali dijadikan pembungkus makanan. Tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan ekstrak daun jati sebagai pengawet alami pada jajanan para pedagang kaki lima. Peneliti pun berusaha untuk mengidentifikasi bakteri yang dapat dihambat atau dibunuh oleh ekstrak daun jati ini. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi temuan yang bermanfaat bagi masyarakat serta menjadi bahan ajar yang berkualitas bagi mahasiswa yang mempelajari Biokimia. Metode penelitian ini yaitu persiapan alat dan bahan, pembuatan ekstrak daun jati, uji fitokimia ekstrak daun jati, uji MIC dan MBC ekstrak daun jati pada bakteri, penambahan ekstrak daun jati pada pangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak daun jati dapat bersifat bakteriostatik atau bakterisidal. Bakteri yang dapat dihambat pertumbuhannya adalah *Staphylococcus aureus* ATCC 6538, *Escherichia coli* ATCC 11229, dan *Salmonella thypimurium* ATCC 14028, sedangkan bakteri yang dapat dibunuh yaitu *Staphylococcus aureus* ATCC 6538 dan *Salmonella thypimurium* ATCC 14028. Ekstrak daun jati ini memiliki potensi untuk dijadikan bahan pengawet alami untuk pangan.*

### ABSTRACT

Teak tree is a plant that is widely spread in Indonesia. The leaves of this plant are often used as food wrappers. The purpose of this study was to develop teak leaf extract as a natural preservative in street vendors. Researchers are also trying to identify bacteria that can be inhibited or killed by teak leaf extract. The method of this research is preparation of tools and materials, making teak leaf extract, phytochemical test of teak leaf extract, MIC and MBC test of teak leaf extract on bacteria, addition of teak leaf extract on food. The results showed that teak leaf extract could be bacteriostatic or bactericidal. Bacteria that can be inhibited growth are *Staphylococcus aureus* ATCC 6538, *Escherichia coli* ATCC 11229, and *Salmonella thypimurium* ATCC 14028, while the bacteria that can be killed are *Staphylococcus aureus* ATCC 6538 and *Salmonella thypimurium* ATCC 14028. These teak leaf extracts have the potential to be used as natural preservatives for foods.

## 1. INTRODUCTION

Menurut FAO (2009), jajanan pangan merupakan makanan siap saji dan minuman yang dipersiapkan dan/atau dijual oleh pedagang kaki lima di jalanan atau tempat-tempat lain sejenisnya. Pangan jajanan umumnya dikenal sebagai pangan siap saji yang ditemui di lingkungan sekolah dan secara rutin dikonsumsi oleh sebagian besar anak sekolah. Pangan jajanan dapat dikelompokkan menjadi beberapa kategori, yaitu: (1) Makanan utama; seperti mi, bakso, nasi soto, dan mi ayam, (2) Makanan ringan; seperti tahu goreng, agar, dan jeli, (3) Minuman; seperti es campur, es sirup, dan es teh (Kementerian Kesehatan RI 2011). Makanan

\*Corresponding author

E-mail addresses: [nurjannahlaita@gmail.com](mailto:nurjannahlaita@gmail.com)

ringan adalah kelompok makanan yang paling banyak ditemukan di lingkungan sekolah atau kampus, yaitu sebesar 54%, diikuti minuman (26%), dan makanan utama (20%) (BPOM RI 2009).

Tanaman jati yang tumbuh di Indonesia berasal dari India. Tanaman yang mempunyai nama ilmiah *Tectona grandis* linn. F. secara historis, nama *tectona* berasal dari bahasa portugis (tekton) yang berarti tumbuhan yang memiliki kualitas tinggi. Di negara asalnya, tanaman jati ini dikenal dengan banyak nama daerah, seperti ching-jagu (di wilayah Asam), saigun (Bengali), tekku (Bombay), dan kyun (Burma). Tanaman ini dalam bahasa Jerman dikenal dengan nama teck atau teakbun, sedangkan di Inggris dikenal dengan nama teak. Secara morfologis, tanaman jati memiliki tinggi yang dapat mencapai sekitar 30-45 m dengan pemangkasan, batang yg bebas cabang dapat mencapai antara 15–20 cm. Diameter batang dapat mencapai 220 cm. Kulit kayu berwarna kecoklatan atau abu-abu yang mudah terkelupas. Pangkal batang berakar papan pendek dan bercabang sekitar 4. Daun berbentuk jantung membulat dengan ujung meruncing, berukuran panjang 20-50 cm dan lebar 15–40 cm, permukaannya berbulu. Daun muda (petiola) berwarna hijau kecoklatan, sedangkan daun tua berwarna hijau tua keabu-abuan.

Pohon jati merupakan pohon yang luas persebarannya di indonesia. Tanaman jati tergolong tanaman yang menggugurkan daun pada saat musim kemarau, antara bulan November hingga Januari. Setelah gugur, daun akan tumbuh lagi pada bulan Januari atau Maret. Tumbuhnya daun ini juga secara umum ditentukan oleh kondisi musim.

Ekstrak daun jati ini memiliki kandungan antosianin, jenis pelargonidin, sebagai pigmen alaminya (Atiet *al.* 2006). Ekstrak daun jati dapat digunakan sebagai pewarna alami (Erinda, 2011). Ekstrak dari daun jati ini pun dapat digunakan sebagai antibiotik (Krishna, 2010). Ekstrak juga mengandung terpenoid, flavonoid, flavonglikosida, dan fenol glikosida (Shukla *et al.*, 2010). Selain metabolit sekunder tersebut, daun jati juga terbukti mengandung minyak. Minyak jati berwarna kuning pucat yang mengandung terpenoid sampai 20,5% seperti monoterpen dan seskuiterpen. Minyak daun jati ini terbukti memiliki aktivitas antimikroba.

Biokimia adalah ilmu yang mempelajari reaksi kimia dalam makhluk hidup. Biokimia mengaitkan antar nutrisi dengan kesehatan manusia. Biokimia juga merupakan ilmu yang berhubungan dengan berbagai molekul di dalam sel atau organisme hidup sekaligus dengan

reaksi kimianya. Biokimia menjelaskan struktur biomolekul dan reaksi yang dijalaninya, enzim dan mekanisme biokatalis, elucidasi jalur metabolisme dan pengendaliannya, serta prinsip dari proses-proses kehidupan yang dapat dipahami melalui hukum-hukum kimia. Semua sel dari yang paling sederhana sampai organisme kompleks dengan sifat dasar tertentu dapat dilihat pada tingkat biokimia. Oleh karena itu, untuk memahami peran Biokimia dalam kelompok ilmu pengetahuan alam (biosains) diperlukan pemahaman yang mendalam mengenai unsur-unsur kimia penyusun biomolekul, struktur dan fungsi dari ribuan senyawa biomolekul, serta peran biomolekul dalam reaksi metabolisme dan mekanisme reaksinya (Nelson dan Michael 2008). Hasil riset ini sesuai untuk pengembangan bahan ajar biokimia berbasis riset lingkungan ini dan diharapkan dapat meningkatkan minat mahasiswa dalam pembelajaran di kelas.

## 2. METHOD

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun jati, etanol 70%, jajanan pangan, bakteri, *Staphylococcus aureus* ATCC 6538, *Escherichia coli* ATCC 11229, *Tryptone Soya Broth*, *Tryptone Soya Broth Trisalt*, Agar Bacteriological, dan *Salmonella thypimurium* ATCC 14028. Alat yang digunakan adalah penangas air, *rotary evaporator*, tabung reaksi, cawan petri, neraca analitik, spatula, *laminar air flow*, labu Erlenmeyer, *Speader*, inkubator/ Inkubator CO<sub>2</sub>, spirtus, mikropipet, autoklaf

### Pembuatan Ekstrak Daun jati

Sebanyak 850,0 gram daun jati yang telah dikeringkan, ditambahkan pelarut etanol 70%. Hasil ekstraksi disaring dan filtratnya diuapkan dengan *rotary evaporator* dengan suhu 40° C dan kecepatan 100 rpm hingga diperoleh ekstrak etanolik daun jati.

### Uji Kualitatif Ekstrak Daun jati

Ekstrak daun jati di uji fitokimia. Uji yang dilakukan yaitu uji fenolik, tanin, flavonoid, saponin, triterpenoid, steroid, dan alkaloid.

## Uji Ekstrak Daun jati pada mikroba Jajanan Pangan

Dengan konsentrasi ekstrak daun jati yang telah dipilih, maka dilakukan uji daya hambat terhadap mikroba yang terdapat pada jajanan pangan. Hal ini dilakukan untuk mengetahui mikroba apa saja yang dapat dihambat atau dibunuh oleh ekstrak daun jati. Metode yang digunakan yaitu MIC (*Minimum Inhibitory Concentration*) dan MBC (*Minimum Bactericidal Concentration*). Bakteri yang digunakan untuk uji ini yaitu *Staphylococcus aureus* ATCC 6538, *Escherichia coli* ATCC 11229, dan *Salmonella thypimurium* ATCC 14028.

Metode yang digunakanya itu alat dan bahan yang akan digunakan di sterilkan terlebih dahulu dalam autoklaf selama 15 menit pada suhu 121°C. Kemudian, bakteri uji ditanamkan di atas permukaan media agar dengan memilih beberapa koloni bakteri menggunakan kawat osesteril, di inkubasi pada suhu 37°C selama 18-24 jam. Selain itu, bakteri disuspensikan kedalam media cair, di inkubasi selama 18-24 jam pada suhu 37°C. Kemudian, kekeruhan suspensi bakteri distandarisasi setara dengan standar 0,5 Mc Farland ( $1-2 \times 10^8$  CFU/mL), lalu diencerkan dengan perbandingan 1:20 untuk menjadi suspensi dengan kepadatan  $5 \times 10^5$  CFU/mL. Setelah itu, 96 well *microplate* disiapkan dengan format: Media+Sampel (Kontrol Sampel), Media+Pelarut (Kontrol Pelarut), Media+Sampel+Bakteri (Sample Uji), Media+Pelarut+Bakteri (Pelarut Uji). Kemudian, dimasukkan media cair sebanyak 100 µL kedalam *microplate*, dimasukkan sample sebanyak 100 µL kedalam well pertama *microplate* lalu dilakukan pengenceran bertingkat, dan dimasukkan suspensi bakteri sebanyak 10µL kedalam *microplate*. Inkubasi pada suhu 37°C selama 16-20 jam. Kemudian data dianalisis, MIC terletak pada rentang konsentrasi terkecil yang tidak menunjukkan adanya pertumbuhan bakteri (bening, sesuai dengan kontrol negatif) dan konsentrasi pertama yang menunjukkan adanya pertumbuhan bakteri (keruh).

Setelah metode MIC dilakukan, maka dilanjutkan dengan metode MBC, diambil suspensi cairan hasil uji MIC sebanyak 100 µL kemudian teteskan di atas permukaan agar yang telah memadat. Kemudian sampel tersebut disebar dengan menggunakan *spreader*, penyebaran dilakukan dengan memutar cawan. Inkubasi pada suhu 37°C selama 16-20 jam. Nilai MBC terletak pada konsentrasi terkecil yang tidak menunjukkan adanya pertumbuhan bakteri.

## Penambahan Ekstrak Daun jati Pada Jajanan Pangan

Jajanan pangan yang telah dipilih lalu ditambahkan ekstrak daun jati dengan konsentrasi terpilih. Setelah itu, dihitung bakterinya menggunakan metode TPC (Total Plate Counte).

### 3. RESULT AND DISCUSSION

Pada awalnya daun jati dibuat ekstrak. Setelah itu, kemudian dianalisis kandungan fitokimia. Analisis fitokimia merupakan bagian dari ilmu farmakognosi yang mempelajari metode atau cara analisis kandungan kimia yang terdapat dalam tumbuhan atau hewan secara keseluruhan atau bagian-bagiannya, termasuk cara isolasi atau pemisahannya (Moelyono, 1996). Pada tahun terakhir ini fitokimia atau kimia tumbuhan telah berkembang menjadi satu disiplinil muter sendiri, berada diantara kimia organic bahan alam dan biokimia tumbuhan, serta berkaitan dengan keduanya. Bidang perhatiannya adalah aneka ragam senyawa organik yang dibentuk dan ditimbun oleh tumbuhan, yaitu mengenai struktur kimianya, biosintesisnya, perubahan serta metabolismenya, penyebaran secara ilmiah dan fungsi biologisnya (Harborne, 1984).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak daun jati ini memiliki kandungan metabolit sekunder yang banyak. Kandungan tersebut diantaranya fenolik, tanin, flavonoid, saponin, triterpenoid, alkaloid. Senyawa-senyawa ini dipercaya ada yang berfungsi sebagai anti bakteri ataupun antioksidan.

Tabel 1 Hasil uji fitokimia ekstrak daun jati

No	Metabolitsekunder	Metode Uji	Hasil Uji
1	Fenolik	Pereaksi FeCl <sub>3</sub> 5%	+
2	Tanin	Pereaksi FeCl <sub>3</sub> 1%	+
3	Flavonoid	a. Pereaksi HCl pekat + Mg	-
		b. Pereaksi H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 2%	-
		c. Pereaksi NaOH 10%	+
4	Saponin	Dipanaskan	+

5	Triterpenoid dan Steroid	Pereaksi H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> pekat + CH <sub>3</sub> COOH anhidrat	+ -
6	Alkoloid	Pereaksi Dragendroff	+

Daun jati dibuat ekstraknya, kemudian diujikan juga pada bakteri untuk mendapatkan konsentrasi yang sesuai untuk menghambat atau membunuh bakteri tersebut. Metode yang digunakan adalah metode MIC dan MBC. Metode MIC digunakan untuk mendapatkan konsentrasi minimum yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri. Bakteri yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Staphylococcus aureus* ATCC 6538, *Escherichia coli* ATCC 11229, dan *Salmonella thypimurium* ATCC 14028. Selain itu, dilakukan juga metode MBC, yaitu metode untuk mengetahui konsentrasi minimum untuk bisa mematikan bakteri. Hasil dari uji MIC dan MBC dapat dilihat pada Tabel 2, 3, dan 4. Berdasarkan perhitungan, ekstrak etanol daun jati memiliki aktivitas bakteristatik terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dengan konsentrasi minimum sebesar 0,195% atau 1,95 mg/mL (Tabel 2). Berdasarkan perhitungan, ekstrak etanol daun jati memiliki aktivitas bakteristatik terhadap bakteri *Escherichia coli* dengan konsentrasi minimum sebesar 6,25 mg atau 62,5 mg/mL (Tabel 3). Berdasarkan perhitungan, ekstrak etanol daun jati memiliki aktivitas bakteristatik terhadap bakteri *Salmonella thypimurium* dengan konsentrasi minimum sebesar 6,25% atau 62,5 mg/mL (Tabel 4).

Tabel 2. MIC Daun jati terhadap *Staphylococcus aureus* ATCC 6538

Well	Konsentrasi (%)											
	50	25	12,5	6,250	3,125	1,563	0,781	0,391	0,195	0,098	0,049	0,024
Media + Sampel	3,616	2,641	2,653	2,346	0,891	0,665	0,361	0,210	0,135	0,097	0,077	0,062
Media + Pelarut	0,167	0,364	0,455	0,414	0,366	0,316	0,270	0,245	0,209	0,166	0,146	0,121
Media + Sampel + Bakteri	3,694	2,908	2,860	2,483	1,371	0,696	0,351	0,231	0,149	0,271	0,590	0,889
Media + Pelarut + Bakteri	0,334	0,474	0,520	0,536	0,553	0,531	0,528	0,529	0,508	0,510	0,542	0,499
%Kematian Sel	53,227	-143,99	-220,41	-11,20	-157,12	85,555	103,929	92,702	95,292	49,528	-29,72	-118,42

Tabel 3. MIC Daun jati terhadap *Escherichia coli* ATCC 11229

Well	Konsentrasi (%)											
	50	25	12,5	6,250	3,125	1,563	0,781	0,391	0,195	0,098	0,049	0,024
Media + Sampel	3,840	2,656	2,438	2,598	1,480	0,786	0,406	0,227	0,135	0,097	0,076	0,065
Media + Pelarut	0,041	0,043	0,043	0,043	0,044	0,043	0,044	0,045	0,044	0,044	0,044	0,043
Media + Sampel + Bakteri	3,862	2,740	2,424	2,406	2,100	1,462	1,030	0,835	0,739	0,725	0,574	0,486
Media + Pelarut + Bakteri	0,318	0,418	0,400	0,418	0,439	0,442	0,447	0,451	0,442	0,439	0,449	0,438
%Kematian Sel	92,271	77,653	104,059	151,279	-57,389	-69,433	-54,924	-49,742	-51,795	-58,764	-22,795	-6,535

Tabel 4. MIC Daun jati terhadap *Salmonella thypimurium* ATCC 14028

Well	Konsentrasi (%)											
	50	25	12,5	6,250	3,125	1,563	0,781	0,391	0,195	0,098	0,049	0,024
Media + Sampel	3,790	3,807	3,620	3,711	2,166	1,208	0,661	0,375	0,217	0,135	0,098	0,076
Media + Pelarut	0,096	0,086	0,059	0,067	0,075	0,069	0,043	0,068	0,043	0,067	0,042	0,042
Media + Sampel + Bakteri	3,684	3,659	2,877	3,065	2,618	1,797	1,308	0,978	0,848	0,782	0,765	0,760
Media + Pelarut + Bakteri	0,383	0,572	0,697	0,727	0,675	0,673	0,669	0,652	0,610	0,630	0,635	0,661
%Kematian Sel	136,974	130,403	216,459	197,781	24,677	2,532	-3,438	-3,454	-11,348	-14,765	-12,460	-10,610

Hasil dari uji MBC ekstrak daun jati ini dapat dilihat pada Tabel 5, 6, dan 7. Hasil ini menunjukkan konsentrasi minimum ekstrak daun jati yang dapat membunuh bakteri. Berdasarkan hasil pengamatan pada Tabel 5, ekstrak etanol daun jati memiliki aktivitas bakterisidal terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* pada konsentrasi 0,391% atau 3,91 mg/mL. Berdasarkan hasil pengamatan pada Tabel 6, ekstrak etanol daun jati tidak memiliki aktivitas bakterisidal terhadap bakteri *Escherichia coli*. Berdasarkan hasil pengamatan pada Tabel 7, ekstrak etanol daun jati memiliki aktivitas bakterisidal terhadap bakteri *Salmonella thypimurium* pada konsentrasi 50% atau 500 mg/mL.

Tabel 5. MBC Daun jati terhadap *Staphylococcus aureus* ATCC 6538

Sampel	Konsentrasi (%)	Hasil	
		Ulangan 1	Ulangan 2
Daun jati	50	Negatif	Negatif
	25	Negatif	Negatif
	12,5	Negatif	Negatif
	6,25	Negatif	Negatif
	3,125	Negatif	Negatif
	1,563	Negatif	Negatif
	0,781	Negatif	Negatif
	0,391	Negatif	Negatif
	0,195	Positif	Positif
0,098	Positif	Positif	

Tabel 6. MBC Daun jati terhadap *Escherichia coli* ATCC 11229

Sampel	Konsentrasi (%)	Hasil	
		Ulangan 1	Ulangan 2
Daun jati	50	Positif	Positif
	25	Positif	Positif
	12,5	Positif	Positif
	6,25	Positif	Positif

Tabel 7. MBC Daun jati terhadap *Salmonella thypimurium* ATCC 14028

Sampel	Konsentrasi (%)	Hasil	
		Ulangan 1	Ulangan 2
Daun jati	50	Negatif	Negatif
	25	Positif	Positif
	12,5	Positif	Positif
	6,25	Positif	Positif

Hasil MBC menunjukkan bahwa ekstrak daun jati sangat reaktif terhadap *Staphylococcus aureus* ATCC 6538. Tetapi, tidak bersifat bakterisidal terhadap *Escherichia coli* ATCC 11229. Namun, bersifat bakterisidal terhadap *Salmonella thypimurium* ATCC 14028.

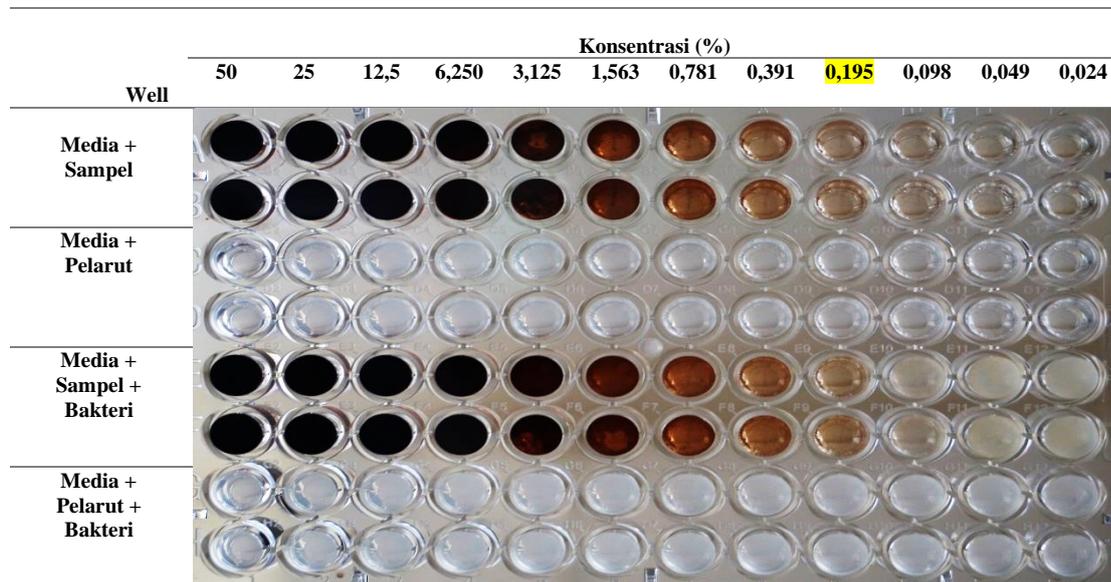
Ekstrak daun jati ini sangat reaktif sehingga untuk mendapatkan konsentrasi yang sesuai sangat diperlukan penelitian yang cukup panjang. Berbagai konsentrasi dibuat dan diujikan pada bakteri sehingga didapatkan konsentrasi minimum yang sesuai untuk bakteri-bakteri tersebut.

Sifat bakteriostatik atau bakterisidal ini sama dengan sifat yang dimiliki antibiotik. Ekstrak daun jati ini memiliki aktivitas antibakteri sehingga dapat menghambat atau membunuh bakteri. Antibiotik bakteriostatik membatasi pertumbuhan bakteri. Aksinya reversibel. Ketika antibiotik bakteriostatik dikeluarkan dari sistem, pertumbuhan bakteri normal dapat diamati. Antibiotik bakteriostatik menghambat replikasi DNA bakteri, sintesis protein dan aspek lain dari metabolisme bakteri. Antibiotik ini bekerja bersama dengan sistem kekebalan tubuh tuan rumah untuk mencegah pertumbuhan bakteri dan reproduksi.

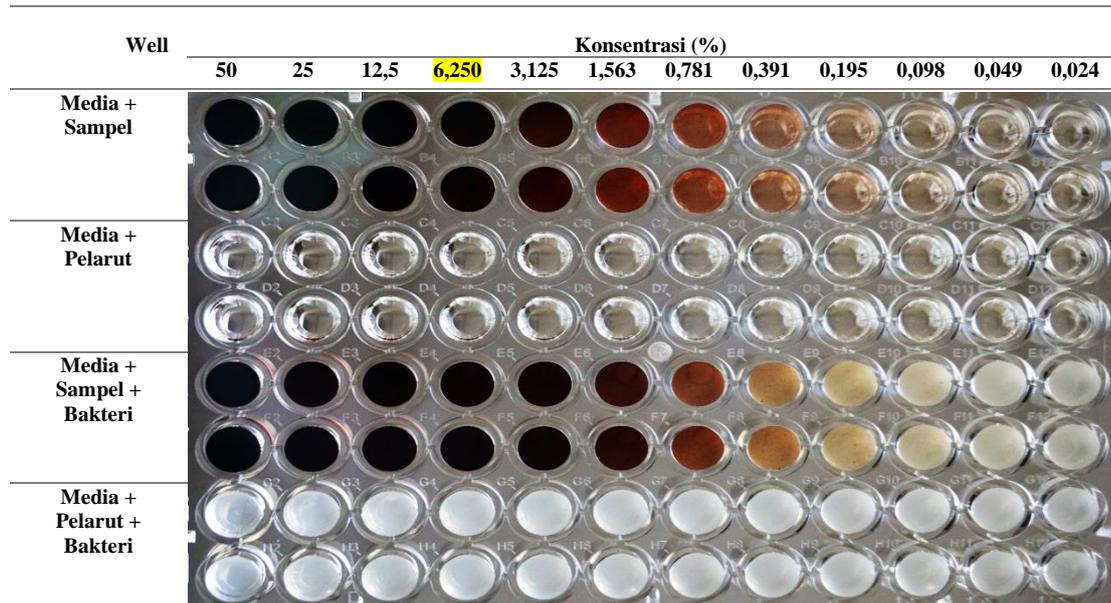
Konsentrasi tinggi dari beberapa antibiotik bakteriostatik dapat menjadi bakterisidal. Tetrasiklin, spektinomisin, kloramfenikol, sulfonamid, trimetoprim, lincosamida, dan makrolida adalah contoh antibiotik bakteriostatik. Konsentrasi penghambatan minimum

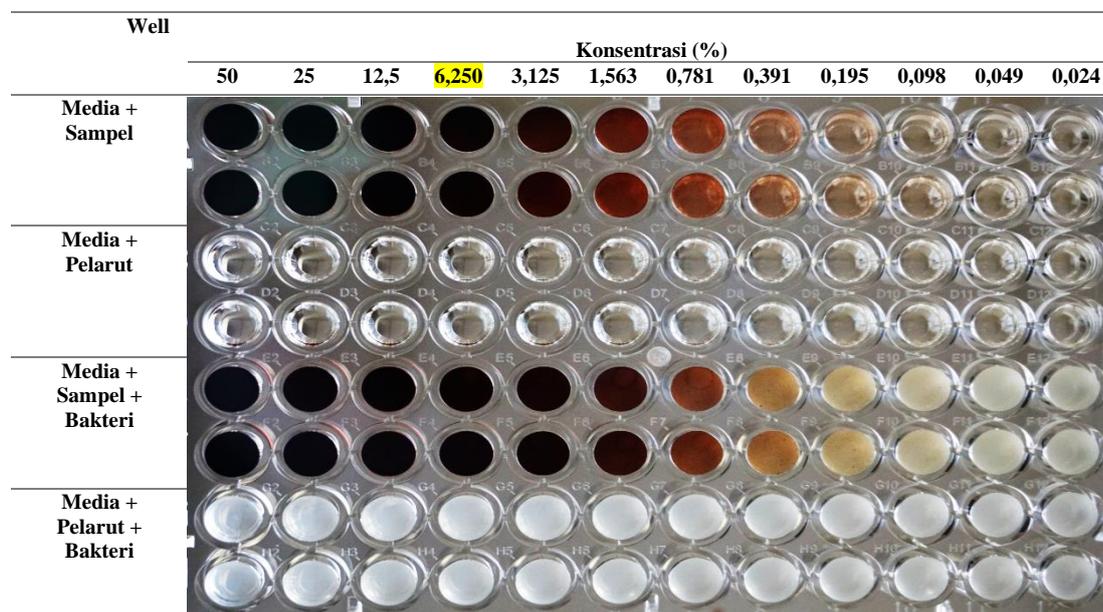
(MIC) adalah konsentrasi obat minimum yang menghambat pertumbuhan bakteri. Tetrahydrofolate terlibat dalam sintesis nukleotida. Pada akhirnya, penghambatan produksi tetrahydrofolate menyebabkan replikasi DNA yang rusak.

Uji MIC dan MBC ini sangat diperlukan untuk aplikasi ekstrak daun jati sebagai anti bakteri karena konsentrasi yang digunakan harus sesuai dengan sifat bakteristatik dan bakterisidalnya. Namun hasil menunjukkan bahwa ekstrak daun jati ini tidak dapat membunuh bakteri *E. coli*. Hasil ini perlu penelitian yang lebih kompleks lagi untuk mengetahui alasan bakteri tersebut tidak dapat dibunuh oleh ekstrak daun jati yang berkonsentrasi 50%. Uji MIC pada penelitian ini juga diperlihatkan dalam Gambar 1, 2, dan 3 di bawah ini.



Gambar 1. MIC Daun Jati terhadap *Staphylococcus aureus* ATCC 6538



Gambar 2. MIC Daun Jati terhadap *Escherichia coli* ATCC 11229Gambar 3. MIC Daun Jati terhadap *Salmonella thypimurium* ATCC 14028

*Staphylococcus aureus* adalah bakteri Gram positif, dinding selnya terdiri dari peptidoglikan yang sangat tebal dan member kekakuan untuk mempertahankan keutuhan sel (Morin dan Gorman, 1995). *Staphylococcus aureus* tumbuh pada suhu 7 - 47,8 °C dan memproduksi enterotoksin antara suhu 10 - 46 °C (Jay, 1992). Bakteri ini bersifat anaerob fakultatif, tumbuh baik pada kondisi habitat yang mengandung NaCl hingga 10 % dan pada suhu 60 °C hingga 30 menit (Bauman, 2007).

Bakteri *E. coli* merupakan merupakan bakteri Gram negatif, bentuk batang, memiliki ukuran 2,4 mikro 0,4 hingga 0,7 mikro, bergerak, tidak berspora, positif pada tesindol, glukosa, laktosa, sukrosa (Greenwood *et al.*, 2007). Dinding sel bakteri gram negatif tersusun atas membran luar, peptidoglikan dan membran dalam. Peptidoglikan yang terkandung dalam bakteri gram negatif memiliki struktur yang lebih kompleks dibandingkan gram positif. Membran luarnya terdiri dari lipid, liposakarida dan protein. Peptidoglikan berfungsi mencegah sellisis, menyebabkan sel kaku dan memberi bentuk kepada sel (Purwoko, 2007).

*Salmonella* adalah salah satu penyebab utama foodborne disease di seluruh dunia. Menurut D'Aoust (2001) yang dikutip oleh Garcia dan Heredia (2009) genus *Salmonella*

dibagi menjadi dua jenis, yaitu *Salmonella enterica* dan *Salmonella bongori*. Sampai saat ini, lebih dari 2500 serovar *Salmonella enteric* telah diidentifikasi dan kebanyakan serovar memiliki potensi untuk menginfeksi berbagai spesies hewan dan manusia. Menurut Clavijo *et al.* (2006) yang dikutip oleh Garcia dan Heredia (2009) serovar dari *Salmonella enterica* dapat berbeda dalam hal *host specificity*, klinis, dan karakteristik epidemiologis. Sebagai contoh, serovar Typhi hanya dapat menginfeksi manusia, sedangkan serovar Typhimurium dan Enteritidis dapat menginfeksi berbagai *host*, termasuk manusia, tikus, dan unggas. Serovar juga menunjukkan rute transmisi yang berbeda. Typhimurium lebih mudah menular ke manusia melalui daging ayam, sedangkan Enteritidis umumnya menular ke manusia melalui telur ayam.

Ekstrak daun jati ini terbukti dapat bersifat bakteriostatik terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 6538, *Escherichia coli* ATCC 11229, dan *Salmonella thypimurium* ATCC 14028. Hasil ini menunjukkan bahwa jika ekstrak ini dipakai sebagai pengawet alami, maka akan mengurangi penggunaan pengawet buatan yang marak dipakai para pedagang makanan. Namun, tentunya penelitian ini memerlukan uji bakteri yang cukup panjang untuk mendapatkan data base bakteri yang dapat dihambat atau dibunuh ekstrak daun jati ini.

#### **4. CONCLUSION**

Penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak daun jati dapat bersifat bakteriostatik atau bakterisidal. Bakteri yang dapat dihambat pertumbuhannya adalah *Staphylococcus aureus* ATCC 6538, *Escherichia coli* ATCC 11229, dan *Salmonella thypimurium* ATCC 14028, sedangkan bakteri yang dapat dibunuh yaitu *Staphylococcus aureus* ATCC 6538 dan *Salmonella thypimurium* ATCC 14028. Ekstrak daun jati ini memiliki potensi untuk dijadikan bahan pengawet alami untuk pangan.

#### **5. ACKNOWLEDGE**

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Direktorat Pendidikan Tinggi Keagamaan Islam, Kementerian Agama RI, beserta IAIN Syekh Nurjati Cirebon yang telah mendanai penelitian kluster pembinaan/peningkatan kualitas ini pada tahun 2019.

## REFERENCES

- [BPOM RI] Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia. 2009. Sistem keamanan pangan terpadu pangan jajanan anak sekolah. *Food Watch*. 1:1-4
- [BPOM RI] Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia. 2012. Masyarakat merupakan bagian penting dalam pengawasan pangan. *Warta POM*. 15:5.
- [FAO] Food and Agriculture Organization. 2006. *Food Safety Risk Analysis: A Guide for National Food Safety Authorities*. Roma (IT): FAO.
- [FAO] Food and Agricultural Organization. 2009. *Food Hygiene*. Roma (IT): FAO.
- Ati NH, Rahayu P, Notoedarmo S, Limantara L. 2006. Komposisi dan Kandungan Pigmen Tumbuhan Pewarna Alami Tenun Ikat di Kabupaten Timor Tengah Selatan, Propinsi Nusa Tenggara Timur.
- Alfiyah MF, Budiretnani DA, Solikin N, 2016. Uji Ekstrak Etanol Daun Jati (*Tectonagrandis*) sebagai Bahan Pengawet Alami Daging Sapi . Prosiding Semnas Hayati JV.
- Bauman, R. 2007. *Microbiology With Diseases by Taxonomy*. 2th edition. Pearson Educating Inc. San Fransisco.
- Clavijo RI, Loui C, Andersen, Riley LW, Lu S. 2006. Identification of genes association with survival of Salmonella enterica serovar Enteritidis in chicken egg albumen. *Appl Environ Microbiol* 72: 1055-1064
- Erinda, Nonie. 2011. Formulasi Sediaan Lipstik Menggunakan Ekstrak Daun Jati (*Tectonagrandis*L.f.) Sebagai Pewarna. Skripsi. Medan: Universitas Sumatra Utara.
- Fitriyani, A., Lina, W. Siti, M., dan Nuri. 2011., Antiinflamasi Ekstrak Metanol Daun Sirih Merah (*Piper crocatum* Ruiz & Pav) Pada Tikus Putih. *Majalah Obat Tradisional*: 16(1), 34-42.
- García, S. dan Heredia, N. 2009. Foodborne Pathogens and Toxins: an Overview. Chpt. 2 in "Microbiologically Safe Foods," ed. N. Heredia, I. Wesley, dan S. García. pp. 15-52. John Wiley & Sons, New Jersey.
- Greenwood, D., Slack, R., Peutherer, J. and Barer, M. 2007. *Medical Microbiology*. Elsevier, China
- Harborne, J.B. 1984. *Phytochemical Methods: A Guide to Modern Technique of Plant Analysis*. (2nd edn). Chapman and Hall. London. 19. Pp.37-168.
- Hastuti, Sri. 2016. "Analisis Kualitatif Dan Kuantitatif Formaldehid Pada Ikan Asin Di Madura." *Agrointek* 4 (2): 132-37.
- Krishnan, A., 2009, *Phytopharmacological Study on Antidesmaacidium Retz. – A Folk Plant*, Dissertation, Rajiv Gandhi University of Health Sciences

- Kusumawati, Fitriyah. 2004. "Penetapan Kadar Formalin Yang Digunakan Sebagai Pengawet Dalam Bakmi Basah Di Pasar Wilayah Kota Surakarta."
- Morin, R.B. dan M. Gorman. 1995. Kimia dan Biologi Antibiotik  $\beta$ -lactam (Chemistry and Biology  $\beta$ -lactam Antibiotics. Edisi III. Diterjemahkan oleh Mulyani S. IKIP Semarang Press. Semarang
- Moelyono, 1996. Panduan Praktikum Analisis Fitokimia. Laboratorium Farmakologi Jurusan Farmasi FMIPA. Universitas Padjajaran: Bandung
- Jay J.M. 1992. Modern Food Microbiology. 4th edition. New York: Chapman and Hall. p. 38-77, 147-150, 201-256, 413-426, 553-575.
- Poeloengan, Masniari, Iyep Komala, and Susan M Noor. 2014. "Bahaya Salmonella Terhadap Kesehatan." *JITV* 19 (3). Puslitbang Peternakan.
- Purwoko. T. 2007. Fisiologi Mikroba. Bumi Aksara. Jakarta
- Rinto, Elmeizi Arafah, and Susila Budi Utama. 2009. "Kajian Keamanan Pangan (Formalin, Garam Dan Mikrobial) Pada Ikan Sepat Asin Produksi Indralaya." *Jurnal Pembangunan Manusia Vol 8* (2).
- Siagian, Albiner. 2002. "Mikroba Patogen Pada Makanan Dan Sumber Pencemarannya."
- Suryadi, Herman, and Maryati Kurniadi. 2014. "Analisis Formalin Dalam Sampel Ikan Dan Udang Segar Dari Pasar Muara Angke." *Pharmaceutical Sciences and Research (PSR)* 7 (3).