

## Uji Daya Hambat Getah Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.) Terhadap Pertumbuhan *Bacillus cereus*

Anisa Aina Yara (1), Husnarika Febriani(2), Rahmadina(3)

Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi,  
Universitas Islam Negeri Sumatera Utara

[anisaaainayara2808@gmail.com](mailto:anisaaainayara2808@gmail.com) (1), [husnarikafebriani@uinsu.ac.id](mailto:husnarikafebriani@uinsu.ac.id) (2),  
[rahmadina23mei@gmail.com](mailto:rahmadina23mei@gmail.com) (3)

### ABSTRAK

*Bacillus cereus* merupakan bakteri patogen yang dapat mengakibatkan terjadinya diare. Getah Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.) memiliki kandungan senyawa flavonoid, alkaloid, saponin dan tanin yang bersifat sebagai antibakteri. Penelitian ini untuk mengetahui aktivitas daya hambat antibakteri getah Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.) konsentrasi 25%, 50%, 75% dan 100% dengan pelarut akuades steril menggunakan metode difusi Kirby-Bauer/Paper disk. Hasil pengujian menunjukkan bahwa getah Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.) memiliki daya hambat antibakteri terhadap bakteri *Bacillus cereus* ditandai dengan adanya zona bening yang terbentuk di sekitaran kertas cakram. Berdasarkan hasil uji statistik *one way* ANAVA dapat dilihat bahwa nilai  $F_{table} \leq F_{hitung}$  ( $4,25 \leq 160,136$ ) hal ini menyatakan adanya pengaruh antibakteri daya hambat getah *Jatropha curcas* L. terhadap pertumbuhan bakteri *Bacillus cereus*. Hasil uji *Post Hoc* Duncan menunjukkan konsentrasi dengan nilai rata rata tertinggi yaitu konsentrasi 100% (11,63 mm) kategori kuat, dilanjutkan dengan konsentraasi 75% (10,83% mm) kategori kuat, 50% (9,78% mm) kategori sedang, dan 25% (8,48% mm) kategori sedang. Dapat disimpulkan bahwa getah Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.) memiliki daya hambat terhadap pertumbuhan bakteri *Bacillus cereus*.

**Kata Kunci** : Getah jarak pagar (*Jatropha curcas* L.), *Bacillus cereus*, antibakteri

### ABSTRACT

*Bacillus cereus* is a pathogenic bacteria that causes diarrhea. *Jatropha curcas* L. sap have flavonoids, alkaloids, saponins and tannins which are antibacterial. This study was to show the activity of the antibacterial inhibition test of *Jatropha curcas* L. with concentrations of 25%, 50%, 75% and 100% with sterile distilled water using the Kirby-Bauer / Paper disk diffusion method. The test results showed that the *Jatropha curcas* L. sap has antibacterial inhibition against *Bacillus cereus* bacteria characterized by the presence of a clear zone formed around the disc paper. Based on the results of the one way anava statistical test, it can be seen that the value of  $F_{table} \leq F_{count}$  ( $4.25 \leq 160.136$ ) this indicates that there is an antibacterial effect of the inhibition of *Jatropha curcas* L. sap on the growth of *Bacillus cereus* bacteria. The results of the Post Hoc Duncan test showed the concentration with the highest average value, namely the concentration of 100% (11.63 mm) in the strong category, followed by a concentration of 75% (10.83% mm) in the strong category, 50% (9.78% mm) in the strong category. moderate, and 25% (8.48% mm) in the moderate category. It can be concluded that the *Jatropha curcas* L. sap has an inhibitory power against the growth of *Bacillus cereus* bacteria.

**Keywords**: *Jatropha curcas* L., *Bacillus cereus*, antibacteri.

## I. PENDAHULUAN

### 1. Latar Belakang

Mikroba patogen seperti bakteri virus, jamur, dan lainnya dapat menyebabkan penyakit (Darmadi, 2008). Penyakit dapat menjadi penyebab tingginya angka kesakitan (*morbidity*) dan angka kematian (*mortality*). Salah satu bakteri penyebab penyakit infeksi adalah bakteri *Bacillus cereus*. Organisme ini dapat menyebabkan keracunan pada makanan dan infeksi non usus yang parah dan berpotensi mematikan pada manusia (Savini, 2016). Bakteri ini biasanya ditemukan pada nasi goreng atau nasi setengah matang yang telah di biarkan berjam jam didalam suhu kamar, bakteri *Bacillus cereus* dapat tumbuh pada kisaran suhu  $< 4^{\circ}\text{C}$  ( $4\text{-}50^{\circ}\text{C}$ ) dengan pH  $< 4,4$  ( $4,4\text{-}9,3$ ). Bakteri *Bacillus cereus* memiliki endospora yang dapat menghasilkan enterotoksin yang terdapat didalam makanan yang dikonsumsi, endospora ini tidak sepenuhnya mati oleh suhu tinggi saat memasak makanan (Maulidi *dkk.*, 2020). Bakteri *Bacillus cereus* menyebabkan dua jenis penyakit pencernaan yaitu sindrom diare dan emetic (Carter *dkk.*, 2018). Tanaman obat ialah tanaman yang bermanfaat sebagai obat yang memiliki senyawa bioaktif mampu menyembuhkan penyakit (Wirdayanto dan Azizah, 2008). Tanaman obat tradisional tidak mempunyai efek samping yang berbahaya dibanding obat-obatan kimia, mudah dicari dan telah tersedia di alam (Muhlisah, 2008). Salah satu tanaman yang dapat dijadikan sebagai obat adalah tanaman jarak pagar (*Jatropha curcas* L.). *Jatropha curcas* L. termasuk kedalam keluarga *Euphorbiaceae* merupakan tumbuhan perdu tahan kekeringan yang dapat tumbuh subur dengan curah hujan yang rendah (Syah, 2006). *Jatropha curcas* L. memiliki manfaat untuk kesehatan serta kandungan zat aktif yang cukup banyak diantaranya saponin, flavonoid, tannin, alkaloid, dan protease curcain (Ridha, 2016). Saponin bermanfaat sebagai antimikroba yang dapat meliliskan bakteri dengan mengganggu stabilitas membran sel bakteri. Flavonoid sebagai antioksidan dan mempunyai biokativitas sebagai obat, pada tubuh manusia flavonoid dapat menjadi pencegah kanker, manfaat flavonoid lainnya yaitu melindungi struktur sel, antiinflamasi, antibiotik, vitamin C. Tanin bermanfaat sebagai antibakteri. Alkaloid bermanfaat sebagai antibakteri dengan menghambat komponen penyusun peptidoglikan dalam mencegah pembentukan dinding sel dan mengakibatkan kematian sel. Getah *Jatropha curcas* L. dapat digunakan sebagai obat untuk menyembuhkan penyakit berdasarkan manfaat tersebut (Tiwa *dkk.*, 2017). Berdasarkan penelitian Hardiansyah (2011). adanya pengaruh zona hambat yaitu pada *Pseudomonas aeruginosa* zona hambat terbesar pada konsentrasi 60% dengan zona hambatnya 10 mm, *Shigella dysenteriae* dengan zona hambat terbesar pada konsentarsi 60% zona hambatnya 9,5 mm. Hal ini disebabkan bahwa *Jatropha curcas* L memiliki aktivitas sebagai antibakteri yaitu tanin dan saponin.

### 2. Perumusan Masalah

Adapun rumusan masalah pada penelitian ini adalah apakah aktivitas antibakteri getah *Jatropha curcas* L. dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Bacillus cereus* dan bagaimana daya hambat getah *Jatropha curcas* L. mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Bacillus cereus*.

### 3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui aktivitas antibakteri getah *Jatropha curcas* L. terhadap pertumbuhan bakteri *Bacillus cereus* dan mengetahui daya hambat getah *Jatropha curcas* L. terhadap pertumbuhan bakteri *Bacillus cereus*.

#### 4. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini adalah memberi informasi kepada pembaca bahwa getah *Jatropha curcas* L. dapat digunakan untuk menghambat pertumbuhan bakteri *Bacillus cereus*. Sebagai bahan rujukan (referensi) tentang penggunaan getah *Jatropha curcas* L. yang dapat dimanfaatkan menjadi obat tradisional dikalangan masyarakat karena mudah ditemukan.

## II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober 2020 sampai Maret 2021, dengan lokasi penelitian di Laboratorium Mikrobiologi FMIPA Universitas Sumatera Utara, Laboratorium Herbarium Medanense Universitas Sumatera Utara, Laboratorium Farmasi Sumatera Utara Jl. Bioteknologi No 1 Kampus USU dan Laboratorium Kimia Organik Universitas Sumatera Utara Jl. Almamater Pintu 3 Kampus USU. **Bahan** yang digunakan dalam penelitian ini ialah getah *Jatropha curcas* L. (90 ml), biakan murni bakteri *Bacillus cereus* yang di peroleh dari Laboratorium Farmasi Universitas Sumatera Utara, Akuades (1000 ml), NaCl 10% (6 tetes), media NA (*Nutrient Agar*) (2 gr), media MHA (*Mueller Hinton Agar*) (17 gr), etanol, spiritus, minyak imersi (2 tetes), kristal violet (2 tetes), safranin (2 tetes), aseton alkohol (2 tetes), iodine (2 tetes), Bouchardat (2 tetes), Mayer (2 tetes), Wagner (2 tetes), Dragendrooff (2 tetes), FeCl<sub>3</sub> 5% (2 tetes), Mg<sub>(s)</sub> (1 spatula), HCl<sub>(p)</sub> (2 tetes), H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat (2 tetes), NaOH 10% (2 tetes), FeCl<sub>3</sub> 1% (2 tetes), Akuades (2 tetes), Alkohol 96% (2 tetes), antibiotik Kloramfenikol 250 mg. **Alat** yang digunakan dalam penelitian ini ialah botol sampel, cawan petri, autoklaf, inkubator, kertas cakram, pinset, oven, *hotplate*, *starter*, *objek glass*, mikroskop, bunsen, ose, tabung reaksi, pipet tetes, spatula, gelas ukur, penjepit tabung, penangas air, plastik, karet, aluminium foil, neraca digital, pipet serologi, *vortex*, mikro pipet, cuvet, ose lurus, ose bengkok, erlenmeyer 500 ml dan 100 ml, *beaker glass*, *cotton bud*, *cling wrap*. Penelitian ini menggunakan rancangan penelitian ekperimental Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan metode difusi *Kirby Bauer/ Paper disc*, sebanyak 6 perlakuan dan 4 kali pengulangan. Data yang diperoleh melalui eksperimen di laboratorium Mikrobiologi USU dengan mengukur daya hambat yang terbentuk. Perlakuan yang digunakan yaitu 4 konsentrasi getah *Jatropha curcas* L. sebesar 25%, 50%, 75% dan 100% , dan 2 kontrol yaitu kontrol negatif akuades steril sedangkan kontrol positif antibiotik kloramfenikol (Andi, 2014).

Prosedur yang dilaksanakan adalah sebagai berikut :

1. Skrining Fitokimia Getah *Jatropha curcas* L.
2. Identifikasi Flavonoid
3. Sterilisasi Alat dan Media
4. Pembuatan Media *Mueller Hinton Agar*
5. Pembuatan Media *Nutrient Agar*
6. Proses Sub Kultur Biakan Murni Bakteri *Bacillus cereus*
7. Pewarnaan Gram Bakteri *Bacillus cereus*
8. Pembuatan Suspensi Bakteri Uji
9. Pembuatan Lantan Antibiotik Kloramfenikol
10. Pengujian Aktivitas Antibakteri Getah *Jatropha curcas* L.
11. Analisis Data

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

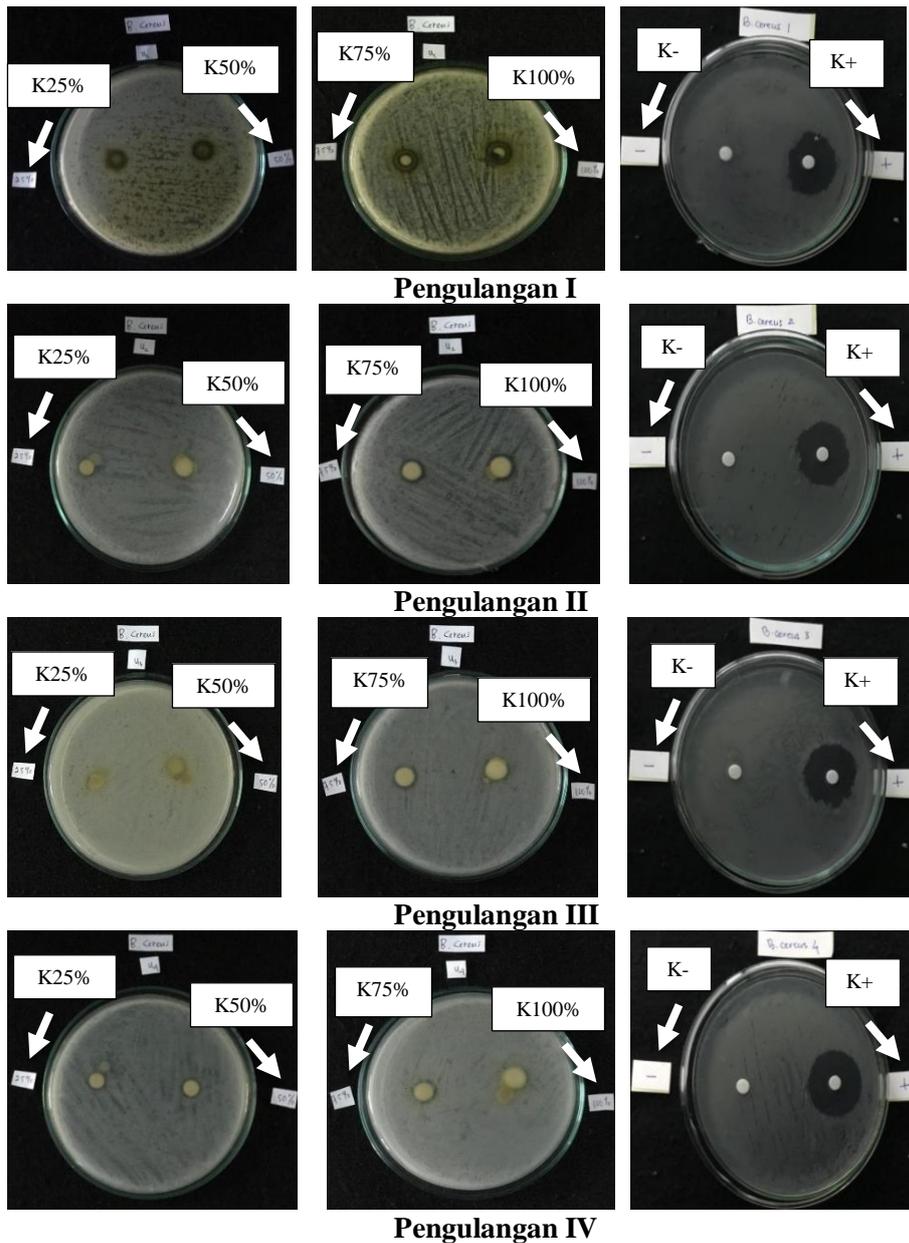
#### Hasil Skrining Fitokimia Getah *Jatropha curcas* L.

Uji Flavonoid dianggap positif apabila ditambahkan empat pereaksi maka akan terjadi perubahan warna pada getah *Jatropha curcas* L. yaitu warna merah muda, oranye kekuningan, biru violet dan koloid hitam (Lisi, 2017). Hasil dari percobaan yang telah dilakukan menunjukkan bahwa getah *Jatropha curcas* L. positif mengandung flavonoid karena pada pereaksi  $\text{FeCl}_3$  5% positif koloid hitam,  $\text{Mg}_{(s)} + \text{HCl}_{(p)}$  negatif tidak terlihat larutan merah muda,  $\text{H}_2\text{SO}_4_{(p)}$  positif larutan oranye kekuningan,  $\text{NaOH}$  10% positif larutan biru violet. Perubahan warna yang terjadi karena flavonoid merupakan senyawa fenol yang jika direaksikan dengan basa maka akan menyebabkan terbentuknya warna akibat dari sistem kojungasi dari gugus aromatik yang ditandai dengan terbentuknya garam flavinium terlihat dari perubahan warna yang terjadi (Supriyanto *dkk.*, 2017). Uji flavonoid dengan menggunakan pereaksi  $\text{Mg}_{(s)} + \text{HCl}_{(p)}$  menunjukkan hasil negatif dikarenakan  $\text{Mg}_{(s)} + \text{HCl}_{(p)}$  tidak dapat mereduksi inti  $\alpha$  benzopyron yang terdapat dalam struktur flavonoid sehingga gugus karbonil tidak dapat mengikat  $\text{Mg}_{(s)}$  dan setelah ditambahkan  $\text{HCl}_{(p)}$  tidak terjadinya pembentukan garam flavinium (Afriani *dkk.*, 2016). Berdasarkan Kusumawati *dkk.* (2015) uji flavonoid dianggap positif apabila jika terjadi perubahan warna paling sedikit 2 atau 3 dari percobaan diatas. Dalam pengujian yang dilakukan 3 pereaksi positif flavonoid, dapat disimpulkan bahwa getah *Jatropha curcas* L. positif mengandung flavonoid. Uji alkaloid akan dianggap positif apabila terbentuknya endapan merah bata pada pereaksi dragendrooff, terbentuk endapan coklat pada pereaksi bouchardat dan wagner, terbentuk endapan putih pada pereaksi mayer (Octarya *dkk.*, 2019). Hasil dari percobaan yang telah dilakukan menunjukkan bahwa getah *Jatropha curcas* L. positif mengandung alkaloid karena pada pereaksi Dragendrooff menghasilkan endapan merah bata, Bouchardat dan Wagner menghasilkan endapan coklat, Mayer menghasilkan endapan putih kekuningan. Prinsip pada pengujian ini adalah reaksi pengendapan yang terjadi karena ada penggantian ligan, kemudian reaksi pembentukan alkaloid membentuk basa. Uji tanin akan dianggap positif apabila terbentuk warna biru atau hitam kehijauan. Dari hasil yang dilakukan getah *Jatropha curcas* L. positif mengandung Tanin karena setelah ditambah pereaksi  $\text{FeCl}_3$  1% mengalami perubahan yaitu terbentuknya larutan hijau kehitaman. Terbentuknya larutan hitam kehijauan dikarenakan tanin mempunyai gugus fenol sehingga setelah ditambahkan  $\text{FeCl}_3$  1% tanin akan membentuk senyawa kompleks disebabkan adanya ion  $\text{Fe}^3$  (Ergina *dkk.*, 2014). Uji saponin akan dianggap positif apabila setelah dikocok kuat dan dibiarkan selama 10 menit maka akan terbentuknya busa yang stabil (Octarya *dkk.*, 2019). Menurut hasil pengujian yang dilakukan sampel getah *Jatropha curcas* L. positif mengandung saponin karena terbentuknya busa. Busa yang terbentuk menunjukkan adanya glikosida pada getah *Jatropha curcas* L. yang terhidrolisis menjadi glukosa sehingga mampu membentuk buih.

#### PEMBAHASAN

Berdasarkan tabel diatas hasil pengukuran daya hambat getah *Jatropha curcas* L. terhadap *Bacillus cereus* dari masing masing konsentrasi menghasilkan rata rata yaitu 25% (8,48 mm), 50% (9,78 mm), 75% (10,83 mm), 100% (11,63 mm). Menurut [19] daya hambat pada konsentrasi 25% (8,48 mm) dan 50% (9,78 mm) masuk ke dalam kategori sedang. Daya hambat konsentrasi 75% (10,83 mm) dan 100% (11,63 mm) masuk ke dalam kategori kuat. Hal ini menunjukkan bahwa semakin besar konsentrasi getah *Jatropha curcas* L. diameter daya hambat yang terbentuk semakin besar..

**Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Getah *Jatropha curcas* L.**



**Keterangan:**

K25% : Konsentrasi 25%, K50% : Konsentrasi 50%, K75% : Konsentrasi 75%, K100% : Konsentrasi 100%, K+ : Kontrol Positif, K- : Kontrol Negatif

Konsentrasi daya hambat yang paling besar yaitu pada konsentrasi 100% dengan diameter rata rata 11,63 mm yang merupakan konsentrasi getah *Jatropha curcas* L. murni sehingga banyak memiliki senyawa antibakteri. Hal ini didukung oleh Surjwardjo dkk (2015) yang menyatakan bahwa diameter daya hambat getah *Jatropha curcas* L. yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* yang paling besar yaitu pada konsentrasi 100 ppm. Getah *Jatropha curcas* L. mampu menghambat pertumbuhan bakteri karena daya hambat yang terbentuk berbanding lurus dengan konsentrasi getah *Jatropha curcas* L. yang diberikan, semakin tinggi konsentrasi maka daya hambat yang terbentuk semakin besar. Senyawa metabolit sekunder yang paling berpengaruh pada penelitian ini ialah flavonoid yang umumnya digunakan sebagai antibakteri. Senyawa flavonoid dapat

dijumpai pada tumbuhan, flavonoid merupakan golongan terbesar dari senyawa fenol yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri. Kerja flavonoid sebagai antibakteri yaitu dengan cara merusak membran sitoplasma bakteri dimana sitoplasma bakteri mengatur masuknya bahan makanan dan nutrisi.

**Tabel 1. Konsentrasi Getah *Jatropha* dan pengaruhnya dengan Diameter Daya Hambat**

Konsentrasi Getah <i>Jatropha curcas</i> L.	Diameter Daya Hambat (mm)				Zona Hambat Rata-rata (mm)	Kategori
	I	II	III	IV		
25%	8,40	8,40	8,70	8,40	8,48	Sedang
50%	9,10	11,70	9,00	9,30	9,78	Sedang
75%	12,00	10,50	10,30	10,50	10,83	Kuat
100%	12,30	12,30	11,80	10,10	11,63	Kuat
Kloramfenikol (K+)	16,00	14,60	16,60	15,90	15,77	Kuat
Akuades (K-)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Tidak Ada Aktivitas

Jika Membran Sitoplasma rusak maka sel bakteri tidak memiliki kemampuan untuk tumbuh (Rose *dkk.*, 2020). Selain flavonoid getah *Jatropha curcas* L. juga memiliki senyawa lainnya yaitu alkaloid, tanin dan saponin. Alkaloid menyebabkan kematian sel dengan cara menghambat terjadinya pembentukan peptidoglikan pada sel bakteri (Octarya *dkk.*, 2019). Tanin berfungsi sebagai antibakteri karena dengan protein ikatan hidrogennya mampu membentuk senyawa kompleks. Metabolisme bakteri akan terganggu jika terbentuk ikatan hidrogen antara tanin dan protein sehingga protein terdenaturasi. Tanin mempunyai kemampuan menginaktifkan adhesin sel mikroba dan menginaktifkan enzim sehingga transport protein dalam lapisan dalam sel terganggu. Tanin juga mampu melisis dinding sel bakteri karena merusak polipeptida dinding sel (Ngajow *dkk.*, 2016). Mekanisme kerja saponin dapat menyebabkan terjadinya kebocoran protein dan enzim dari dalam sel, tegangan permukaan pada dinding sel akan turun dan dapat merusak permeabilitas membran. Hal ini dapat menyebabkan kematian sel (Rijayanto, 2014). Kontrol negatif yang menggunakan akuades steril tidak menghasilkan daya hambat. Akuades tidak menghasilkan daya hambat karena merupakan air hasil penyulingan yang bersifat murni sehingga tidak menimbulkan reaksi apapun. Kontrol positif dengan antibiotik Kloramfenikol memiliki daya hambat disekitaran kertas cakram yaitu sebesar 15,77 mm, sehingga kontrol positif masuk kedalam kategori kuat (Surjowardjo *dkk.*, 2015). Kloramfenikol memiliki kandungan *dichloroasetamide*, *amphicol*, *anacetin*, *fenicol*, *cloramicol*, *cloromycetin*, *kemicetine* dan rasanya pahit (Sumardjo, 2008). Adapun mekanisme kerja kloramfenikol yaitu menghambat *peptidil transferase* pada fase pertumbuhan, sehingga dapat merusak proses sintesis protein pada mikroorganisme. Perbedaan signifikan antara konsentrasi 100% getah *Jatropha curcas* L. dan kontrol positif kloramfenikol karena kloramfenikol merupakan salah satu antibiotik spektrum luas yang efektif terhadap organisme golongan Gram positif maupun Gram negatif (Junaidi, 2019). Senyawa ini pada konsentrasi tinggi dapat bersifat bakteristatik, dan pada bakteri tertentu dapat bersifat bakterisid. Dikarenakan senyawa ini berspektrum luas maka dari itu jika mengkonsumsi terlalu lama dapat membunuh bakteri baik yang terdapat di dalam tubuh. Umumnya antibiotik digunakan tidak lebih dari 7 hari dan tidak boleh kurang dari 7 hari.

#### IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa: Getah *Jatropha curcas* L. memiliki aktivitas antibakteri terhadap pertumbuhan bakteri *Bacillus cereus* dikarenakan terbentuknya daya hambat dari masing masing konsentrasi yaitu 25% (8,48 mm), 50% (9,78 mm), 75% (10,83 mm), 100% (11,63 mm). Daya hambat getah *Jatropha curcas* L. mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Bacillus cereus* dikarenakan terdapat senyawa metabolit sekunder yaitu flavonoid, alkaloid, tanin dan saponin.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Afriani,N., Idiawati,N., dan Alimuddin A.H. 2016. Skrining Fitokimia dan Uji Toksisitas Ekstrak Akar Mentawa (*Artocarpus anisophyllus*) Terhadap Larva *Artemia salina*. ISSN 2303-1-77. JKK Vol 5(1)
- Andi, B.S. 2014. Pengaruh Getah Tanaman Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.) Terhadap Daya Hambat Bakteri *Streptococcus aureus* Secara In Vitro. Fakultas Kedokteran Gigi
- Azizah, F.F., Sianita, M.M., Supriyanto, G. 2015. Optimasi Proses Reduksi Kloramfenikol Menggunakan Reduktor ZN Dengan Spektrofotometri UV-Vis. *UNESA Journal of Chemistry*.4(2):111-112
- Carter, L., Chase, R.H., Gieker, M.C., Hasbrouvk, R.N., Stine, B.C., Khan, A., Peeples, E.J.L., Tall, D.B., Gopinanth, R.G. 2018. Analysis Of Enterotoxigenis *Bacillus cereus* Strains From Dried Foods Using Whole Genome Sequencing, Multi-Locus Sequence Analysis And Toxin Geneprevalence And Distribution Using Endpoint PCR Analysis. *International Journal of Food Microbiology. Elsevier*
- Darmadi. 2008. Infeksi Nosokomial Problematika dan Pengendaliannya. Jakarta
- Ergina., Nuryanti, S., dan Pursitasari ID. 2014. Uji Kualitatif Senyawa Metabolit Sekunder Pada Daun Palado (*Agave angustifolia*) Yang Diekstraksi Dengan Pelarut Air dan Etanol. ISSN 2302-6030. J Akad. Kim 3(3) 165-172
- Fardila,N., Hakim,R., dan Sulistyowati,E,. 2019. Efek Antibakteri Kombinasi Dekokta Atau Ekstrak Metanol Daun *Syzygium polyanthum* Dengan Kloramfenikol Pada *Staphylococcus aureus* dan *Escherchia coli* Secara in vitro
- Hardiansyah C.,S. 2011. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Jarak Pagar (*Jatropha curcas* Linn) Terhadap *Pseudomonas aeruginosa* Dan *Shigella dysenteriae* Beserta Profil Kromatografinya. Fakultas Farmasi. Skripsi
- Junaidi, I. 2019. Panduan Obat dan Suplemen Indonesia. Yogyakarta: Rapha Publishing
- Kurniawan., Edy., Dwi Soelistya.D.J., Lalu Z. 2019. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Metanol Batang Bidara Laut (*Strychnos ligustrina*) tethadap Bakteri Patogen. *Jurnal Biologi Tropis* 19 (1)
- Kusumawati E.Supriningrum,R., dan Rozadi,R,. 2015. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Kecombrang *Etilingera elatior* (Jack) R.m.Sm Terhadap *Salmonella typhi*. *Jurnal Ilmiah Manuntung* 1(1)
- Latif, UTA. 2015. Uji Anti bakteri Getah Pepaya (*Carica papaya* L.) dan Getah Jarak (*Jatropha curcas* L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Patogen Pada Air. Prosiding Seminar Nasional Mikrobiologi Kesehatan dan Lingkungan. ISBN 978-602-72245-0-6
- Lisi, A,K,F., Runtuwene,M,R,J., dan Wewengkang, D,S,. 2017. Uji Fitokimia dan Aktivitas Antioksidan dari Ekstrak Metanol Bunga Soyogik (*Saurauinia bracteosa* DC.). *Pharmacon*. ISSN 2302-2493. Vol 6 No 1.
- Maghfur, M.I. 2018. Sintesis Dan Karakteristik Biofilm Dari Getah Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.) Kitosan dan Gelatin dengan Metode Blending. Skripsi

- Yara Anisa A, Febriani H, Rahmadina : Uji Daya Hambat Getah Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.) Terhadap Pertumbuhan *Bacillus cereus*
- Maulidi, R.R., Yanti, F., Dewi, H.N., Sheridan, F.P., dan Putri, E.Y. 2020. The Effectiveness Test Of Turmeric Extract Toward *Bacillus cereus* With The Comparison Of Ciprofloxacin: Biospecies. Vol 13. No. 1
- Ngajow, M., Abidjulu, J., dan Kamu,S,V.,2013. Pengaruh Antibakteri Ekstrak Kulit Batang Matoa (*Pometia pinnata*) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* Secara In vitro. Jurnal MIPA UNSRA
- Nurhidayanti, S., Faturrahman., dan Mursal,G,. 2015. Deteksi Bakteri Patogen yang Berasosiasi Dengan *Kappaphycus alvarezzi* (Doty) bergejala penyakit Ice Ice. Jurnal Sains Teknologi dan Lingkungan Vol 1 No 2
- Octarya, Z., Refelita, F., dan Rahim, N. 2019. Antimicrobial Activities Of Bioaktif Componds *Jatropha curcas* L. e-ISSN : 2622-4969 p-ISSN: 2622-1349
- Rahayu, N. 2019. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Pagoda (*Clerodendrum paniculatum* L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Propionibacterium acnes* Dan *Staphylococcus epidermidis*. Skripsi
- Ridha,A.S. 2016. Pengaruh Getah Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.) Terhadap Penyembuhan Luka Pada Tikus (*Rattus norvegicus*) strain wistar (in vivo). Fakultas Kedokteran gigi
- Riskawati. 2010. Isolasi Mikroba Penghasil Antibiotika Dari Air Kanal Al-Markaz Makasar. Fakultas Ilmu Kesehatan. Uin Alauddin Makassar
- Rose, S.E., Duniaji, A.S., Ekawati, G.A. 2020. Kandungan Flavonoid dan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Sintrong (*Crassocephalum crepidiodes*) Terhadap Bakteri *Bacillus cereus*. ISSN:2527-8010. Jurnal Itepa 9(2)
- Savini, V. 2016. The Diverse Faces Of *Bacillus cereus*. London : Elsevier
- Sholehah, A. 2018. Aktivitas Daya Hambat Getah Jarak Pagar (*Jatropha curcas* Linn) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* 25923. Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan
- Sumardjo, D.,2008. Pengantar Kimia. Jakarta: ECG
- Supriyanto., Simon BW., Rifai., IM dan Yunianta. Uji Fitokimia dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Mimba (*Azadirachta indica* Juss). ISSN 978-602-1180-50-1. Prosiding SNATIF
- Surjowardojo,P., Susilorini,T.,E dan Sirait, G.,R.,B,. 2015. Daya Hambat Dekok Kulit Apel Manalagi (*Mallus sylvestris* Mill.) Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas* sp. Penyebab Mastitis Pada Sapi Perah. *J.Ternak Tropika* Vol.16,No 2: 40-48
- Syah, A.N.A,. 2006. Biodiesel Jarak Pagar Bahan Bakar Alternatif Yang Ramah Lingkungan. Tangerang: Agromedia Pustaka
- Tiwa, G., F., Homenta, H., Dan Bernat , S., P. 2017. Uji Aktivitas Daya Hambat Getah Daun Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.) Terhadap *Streptococcus mutans*. *Pharmakon*. Vol 6 No 4. ISSN: 2302 – 2493
- Wirdayanto, E dan Azizah,N. 2018. Perspektif Tanaman Obat Berkhasiat (Peluang budidaya, pengolahan hasil dan pemanfaatan). Malang: UB press

Accepted Date	Revised Date	Decided Date	Accepted to Publish
06 Oktober 2021	07 Oktober 2021	12 Oktober 2021	Ya