

Jurnal Kesehatan Gigi

p-ISSN: [2407-0866](#)e-ISSN: [2621-3664](#)<http://ejournal.poltekkes-smg.ac.id/ojs/index.php/jkg/index>

Effectiveness of Black Cumin Extract (*Nigella Sativa*) in Inhibiting The Growth of *Staphylococcus Aureus* Bacteria in Vitro

Lusi Ernawati¹ Sumantri² Wedagama³ Ari Astuti⁴ Diyah Fatmasari⁵
^{1,2,3,4} Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Mahasaraswati Denpasar, Indonesia
⁵ Department of Dental Health, Poltekkes Kemenkes Semarang, Indonesia

Corresponding author: Diyah Fatmasari
Email: fatmasaridiyah@poltekkes.smg.ac.id

ABSTRACT

Bacteria that can cause pulp necrosis, one of which is *Staphylococcus aureus*. One of the stages in PSA is root canal sterilization using calcium hydroxide (calcium hydroxide) or kresotine (cresotine). The use of chemical drugs, especially in the long term, can cause side effects, so alternative materials are needed that are safer and more natural, such as the use of black cumin (*Nigella sativa*). The active substances contained in black cumin have antibacterial properties including tannins, terpenoids, saponins, alkaloids. This study aims to determine the effectiveness of black cumin extract in inhibiting the growth of *Staphylococcus aureus* in vitro using the agar diffusion method.

The research design used was the Post Test Only Control Group Design study, which consisted of five groups namely, the negative control group (sterile aquadest), treatment group 1 (50% concentration of black cumin extract), treatment group 2 (75% concentration of black cumin extract), treatment group 3 (100% concentration of black cumin extract) and positive control group (cresotin). The sample used in this study was *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, and the large sample was repeated five times for each group. The results of statistical tests with man witney showed significant differences between groups in inhibiting the growth of *Staphylococcus aureus* bacteria in vitro. The conclusion from this research is that black seed extract (*Nigella sativa*) with concentrations of 50%, 75% and 100% can inhibit the growth of *Staphylococcus aureus* bacteria in vitro.

Keyword: *Staphylococcus aureus*; ekstrak jintan hitam ; antibakteri

Pendahuluan

Karies gigi merupakan suatu proses penghancuran jaringan gigi yang dapat terjadi melalui suatu proses dekalsifikasi lapisan email sehingga menyebabkan terbentuknya suatu lubang. Proses tersebut apabila terus-menerus dibiarkan maka lubang dapat melewati lapisan email dan meluas hingga ke pulpa. Karies yang telah mencapai pulpa dapat menyebabkan nekrosis pulpa, yang selanjutnya dapat menyebabkan abses, granuloma atau kista. Nekrosis pulpa diartikan sebagai kondisi dimana jaringan pada pulpa telah mati dan bersifat permanen (irreversible). Diantara berbagai bakteri yang dapat menyebabkan nekrosis

pulpa, salah satunya adalah *Staphylococcus aureus*. Bakteri tersebut tergolong sebagai bakteri gram positif (berwarna ungu dengan pewarnaan gram) yang berbentuk kokus dan cenderung tersusun dalam kelompok yang berbentuk seperti anggur. *Staphylococcus aureus* dapat ditemukan di lingkungan dan di flora normal manusia, seperti di kulit dan membran mukosa. Selain nekrosis pulpa, *Staphylococcus aureus* juga merupakan patogen bagi banyak penyakit gigi dan mulut, seperti mukositis oral, periodontitis, peri-implantitis, infeksi endodontik, dan karies gigi[1].

Perawatan terhadap nekrosis pulpa adalah dengan melakukan perawatan saluran akar (PSA) atau root canal treatment (RCT). Prosedur PSA

dikembangkan untuk mengatasi mikroorganisme dalam saluran akar secara biomekanik. Salah satu tahapan dalam PSA adalah sterilisasi saluran akar dengan menggunakan kalsium hidroksida (calcium hydroxide) atau kresotin (cresotin). Penggunaan kalsium hidroksida atau kresotin dimaksudkan untuk mensterilisasi saluran akar dari berbagai mikroorganisme, termasuk *Staphylococcus aureus*. [2].

Dewasa ini banyak dikembangkan bahan alami sebagai bahan pengobatan tradisional atau herbal merupakan sumber daya kesehatan yang penting, terutama dalam pencegahan dan pengelolaan penyakit kronis terkait gaya hidup, dan dalam memenuhi kebutuhan kesehatan lansia. Salah satu bahan yang sedang dikembangkan salah satunya adalah jintan hitam, tanaman herbal ini dapat ditemukan di daerah Asia selatan, Eropa selatan, Afrika utara, timur tengah dan daerah tropis lainnya. Penelitian terdahulu mengenai aktivitas antibakteri pada tanaman jintan hitam (*Nigella sativa*) disimpulkan bahwa aktivitas antibakteri pada jintan hitam dapat menghambat pertumbuhan *Streptococcus β-hemolyticus*.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui efektivitas ekstrak jintan hitam (*Nigella sativa*) konsentrasi 50%, 75 % dan 100% dalam menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* secara in vitro.

Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratories dengan rancangan penelitian *Post Test Only Control Group Design*. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Udayana pada bulan Februari 2022. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 yang diperoleh dari stock culture bakteri yang disimpan di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Udayana. Ekstrak jintan hitam didapat dari ekstraksi biji jintan hitam dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 96%

Jintan hitam (*Nigella sativa*) yang digunakan dalam penelitian ini adalah jintan hitam yang berasal dari India, yang dibeli secara daring. jintan hitam yang sebelumnya telah dihaluskan, ditimbang sebanyak 500 g, kemudian dimasukkan ke dalam wadah maserasi dan ditambahkan pelarut etanol 96% hingga terendam seluruhnya. Wadah maserasi ditutup rapat selama 1x24 jam, serta disimpan di tempat yang tidak terkena sinar

matahari langsung. Selanjutnya, antara ampas dan filtrat dipisahkan, kemudian ampas diekstraksi kembali dengan etanol 96% selama 3x24 jam. Ekstrak etanol yang diperoleh diangin-anginkan hingga didapatkan ekstrak murni jintan hitam. Dibuat larutan ekstrak jintan hitam dengan konsentrasi 50%, 75% dan 100%. Larutan 50% berarti larutan tersebut mengandung 0,5 ml ekstrak jintan hitam dan 0,5 ml aquadest. Larutan 75% berarti larutan tersebut mengandung 0,75 ml ekstrak jintan hitam dan 0,25 ml aquadest. Larutan 100% berarti larutan tersebut mengandung 1 ml ekstrak jintan hitam.

Bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 dibiakkan pada media agar selama 24 jam dengan suhu 37° C, kemudian diambil dengan ose dan disuspensikan dengan cara dimasukkan ke dalam tabung berisi larutan NaCl, dihomogenkan menjadi suspensi bakteri. Suspensi yang terbentuk disesuaikan tingkat kekeruhannya dengan standar Mc Farland yaitu 0,5 (1 x 10⁸ CFU/ml).

Kontrol positif yang digunakan dalam penelitian ini adalah cresotin, yang berfungsi sebagai antiseptic. Cresotin merupakan bahan sterilisasi dan disinfeksi saluran akar yang biasa digunakan pada perawatan saluran akar. Cresotin mengandung phenol, eugenol, formic aldehyde, champor dan dexamethasone. Kontrol negatif menggunakan aquadest steril.

Metode pengujian yang digunakan pada penelitian ini adalah metode Kirby-bauer. Dalam penelitian ini konsentrasi bahan coba dibagi menjadi lima kelompok, yaitu: kelompok I larutan kontrol negatif dengan aquadest steril, kelompok II larutan ekstrak jintan hitam konsentrasi 50%, kelompok III larutan ekstrak jintan hitam konsentrasi 75%, kelompok IV larutan ekstrak jintan hitam konsentrasi 100%, kelompok V larutan kontrol positif dengan cresotin. Karena terdapat lima kelompok, maka sesuai rumus Federer jumlah pengulangan yang dilakukan adalah masing-masing kelompok sebanyak lima kali.

Suspensi bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 yang telah disesuaikan tingkat kekeruhannya dibiakkan ke cawan petri yang berisi agar Mueller Hinton dengan menggunakan teknik spreading, yaitu koloni pada suspensi bakteri diambil dengan lidi kapas steril yang dicelupkan ke dalam suspensi dan diperas pada dinding dalam tabung. Lidi kapas steril mengandung bakteri uji kemudian diinokulasikan pada seluruh permukaan media agar Mueller Hinton sebanyak 3 kali dengan putaran 90°. Kertas cakram steril (blank disk)

dicelupkan ke dalam tabung reaksi yang berisi larutan ekstrak jintan hitam dengan dengan konsentrasi 50%, 75% dan 100%, kemudian dikeringkan. Blank disk untuk kontrol positif ditetesi dengan cresitin kemudian dikeringkan. Blank disk untuk kontrol negatif ditetesi dengan aquadest dan dikeringkan.

MHA yang telah dispreading dengan bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC disediakan 5 buah.

Masing masing cawan petri berisi 5 buah paper disc, yang terdiri dari paper disc yang berisi ekstrak jintan hitam konsentrasi 50%, paper disc yang berisi ekstrak jintan hitam 75%, paper disc yang berisi ekstrak jintan hitam 100%, paper disc yang berisi ekstrak cresotin dan paper disc yang berisi aquadest. MHA kemudian dimasukkan ke dalam inkubator dengan suhu 37° selama 24 jam.

Hasil dan Pembahasan

Tabel 1. Hasil pengukuran diameter zona hambat bakteri *Staphylococcus aureus* (mm)

Pengulangan	Perlakuan dengan Berbagai Konsentrasi (mm)				
	50%	75%	100%	K+	K-
1	14	16	17	30	0
2	13	16	17	29	0
3	13	16	17	30	0
4	12	16	17	29	0
5	11	15	17	28	0
Rata-rata	12,6	15,8	17	29,2	0

Tabel 2. Hasil uji normalitas daya hambat terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*

Konsentrasi	Shapiro-wilk		
	Statistik	df	sig
50%	0,961	5	0,814
75%	0,552	5	0,000
100%	0,000	5	0,000
Kontrol +	0,881	5	0,314
Kontrol -	0,000	5	0,000

Tabel 3 Hasil uji Mann Whitney U diameter zona hambat terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*

Zona Hambat	Sig				
	50%	75%	100%	K+	K-
50%	-	0,007	0,005	0,008	0,005
75%	0,007	-	0,004	0,007	0,004
100%	0,005	0,004	-	0,005	0,003
K+	0,008	0,007	0,005	-	0,008
K-	0,005	0,004	0,003	0,008	-

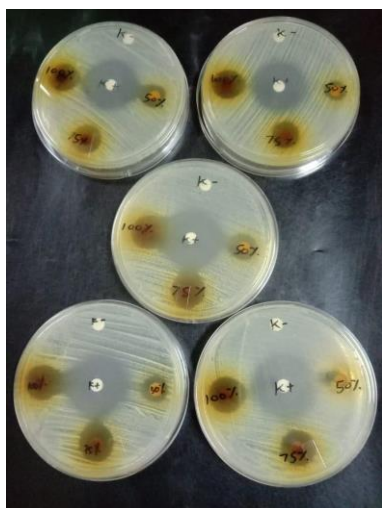
Tabel 4. Hasil uji fitokimia terhadap ekstrak jintan hitam (*Nigella sativa*)

No	Jenis Perlakuan	Pereaksi	Hasil
1	Saponin	Saponin	Positif
2	Fenol	Fenol	Positif
3	Steroid	Steroid	Positif
4	Terpenoid	Terpenoid	Positif
5	Alkaloid	Alkaloid	Positif
		Bouchardat	Positif
		Dragendorff	Positif
6	Flavonoid	Flavonoid	Positif
7	Tanin	Tanin	Positif

Cawan petri yang telah diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37o C dalam inkubator diambil lalu

diukur zona hambatnya yaitu zona jernih yang terlihat di sekeliling kertas cakram pada

media agar padat biakan bakteri. Zona hambat tersebut diukur diameternya dengan menggunakan mistar dalam satuan millimeter (mm). Pengamatan zona hambat dilakukan dengan cara mengukur diameter vertikal dan diameter horizontal dari zona hambat yang terbentuk di sekitar paper disc. Kedua diameter tersebut dimasukkan ke dalam rumus rumus untuk mencari rata-rata diameter zona hambat. Berdasarkan hasil pengamatan uji daya hambat terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*, ekstrak jintan hitam (*Nigella sativa*) dengan konsentrasi 50%, 75%, 100% dan kontrol positif menghasilkan zona jernih atau zona hambat di daerah sekitar blank disk. Sedangkan kontrol negatif tidak menghasilkan zona jernih atau zona hambat, sehingga kontrol negatif mempunyai data yang konstan. Lebih lanjut, melalui metode difusi pada media Mueller Hinton Agar, serta dengan menggunakan cara Kirby Bauer, ekstrak jintan hitam dengan konsentrasi 50%, 75%, 100% dan kontrol positif menghasilkan zona hambat dengan diameter yang bervariasi terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Yang disajikan pada tabel 1.



Gambar 1. Penukuran zona hambat bakteri *Staphylococcus aureus*

Tabel 1 menunjukkan uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas dalam penelitian ini menggunakan uji Shapiro-Wilk karena sampel berjumlah kurang dari 50. Dasar pengambilan keputusan dalam uji, dapat dilakukan melalui pendekatan probabilitas, dengan signifikansi yang digunakan yakni $\alpha=0,05$. Dasar pengambilan keputusan adalah melihat angka probabilitas, dengan ketentuan jika nilai Sig. > 0,05 maka asumsi normalitas terpenuhi dan jika

nilai Sig. < 0,05 maka asumsi normalitas tidak terpenuhi.

Berdasarkan hasil uji normalitas Shapiro-Wilk pada tabel 2 diatas, diketahui data yang tidak memenuhi asumsi normalitas adalah data zona hambatan 75%, 100% dan K-, yang mana hal ini dikarenakan nilai probabilitas atau Sig. lebih kecil daripada 0,05. Sedangkan data yang memenuhi asumsi normalitas adalah data zona hambatan 50% dan K+ yang memiliki nilai probabilitas atau Sig. lebih besar daripada 0,05

Dalam penelitian ini uji hipotesis tidak dapat menggunakan analisis varians (Anava). Hal ini dikarenakan setelah melakukan uji normalitas, terdapat data yang tidak memenuhi asumsi normalitas. Sehingga uji hipotesis dalam penelitian ini menggunakan Mann-Whitney U.

Berdasarkan tabel 3 di atas, hasil uji dapat diinterpretasikan pada zona hambatan konsentrasi 50% dengan 75% diperoleh harga probabilitas atau Sig. sebesar 0,007 < 0,05, artinya terdapat perbedaan yang signifikan rata-rata konsentrasi ekstrak jintan hitam (*Nigella sativa*) pada zona hambatan konsentrasi 50% dan konsentrasi 75%.

Pada zona hambatan konsentrasi 50% dengan 100% diperoleh harga probabilitas atau Sig. sebesar 0,005 < 0,05, artinya terdapat perbedaan yang signifikan rata-rata konsentrasi ekstrak jintan hitam (*Nigella sativa*) pada zona hambatan konsentrasi 50% dan konsentrasi 100%.

Pada zona hambatan konsentrasi 50% dengan K+ diperoleh harga probabilitas atau Sig. sebesar 0,008 < 0,05, artinya terdapat perbedaan yang signifikan rata-rata konsentrasi ekstrak jintan hitam (*Nigella sativa*) pada zona hambatan konsentrasi 50% dan konsentrasi K+.

Pada zona hambatan konsentrasi 50% dengan K- diperoleh harga probabilitas atau Sig. sebesar 0,005 < 0,05, artinya terdapat perbedaan yang signifikan rata-rata konsentrasi ekstrak jintan hitam (*Nigella sativa*) pada zona hambatan konsentrasi 50% dan konsentrasi K-.

Pada zona hambatan konsentrasi 75% dengan 100% diperoleh harga probabilitas atau Sig. sebesar 0,004 < 0,05, artinya terdapat perbedaan yang signifikan rata-rata konsentrasi ekstrak jintan hitam (*Nigella sativa*) pada zona hambatan konsentrasi 75% dan konsentrasi 100%.

Pada zona hambatan konsentrasi 75% dengan K+ diperoleh harga probabilitas atau Sig. sebesar 0,007 < 0,05, artinya terdapat perbedaan yang signifikan rata-rata konsentrasi ekstrak jintan hitam (*Nigella sativa*) pada zona hambatan konsentrasi 75% dan konsentrasi K+.

Pada zona hambatan konsentrasi 75% dengan K- diperoleh harga probabilitas atau Sig. sebesar $0,004 < 0,05$, artinya terdapat perbedaan yang signifikan rata-rata konsentrasi ekstrak (*Nigella sativa*) pada zona hambatan konsentrasi 75% dan konsentrasi K.

Pada zona hambatan konsentrasi 100% dengan K+ diperoleh harga probabilitas atau Sig. sebesar $0,005 < 0,05$, artinya terdapat perbedaan yang signifikan rata-rata konsentrasi ekstrak jintan hitam (*Nigella sativa*) pada zona hambatan konsentrasi 100% dan konsentrasi K+.

Pada zona hambatan konsentrasi 100% dengan K- diperoleh harga probabilitas atau Sig. sebesar $0,003 < 0,05$, artinya terdapat perbedaan yang signifikan rata-rata konsentrasi ekstrak jintan hitam (*Nigella sativa*) pada zona hambatan konsentrasi 100% dan konsentrasi K-.

Pada zona hambatan konsentrasi K+ dengan K- diperoleh harga probabilitas atau Sig. sebesar $0,008 < 0,05$, artinya terdapat perbedaan yang signifikan rata-rata konsentrasi ekstrak jintan hitam (*Nigella sativa*) pada zona hambatan konsentrasi K+ dan konsentrasi K-.

Pada table 4 diatas, zona hambat yang terbentuk disekitar blank disk, yang sebelumnya telah direndam ekstrak jintan hitam (*Nigella sativa*), disebabkan oleh adanya senyawa aktif yang terkandung di dalam jintan hitam. Hasil uji idetifikasi skrining fitokimia ekstrak jintan hitam menunjukkan adanya kandungan senyawa – senyawa metabolit sekunder seperti flavonoid, tanin, alkaloid, terpenoid dan steroid. Senyawa metabolit sekunder pada tumbuhan dibentuk dari asam piruvat dan asam sikimat, yang dihasilkan dari glikolisis glukosa, yang merupakan hasil dari fotosintesis metabolit primer. Kandungan senyawa metabolit sekunder bersifat antibakteri sehingga dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* [3].

Flavonoid bekerja sebagai antibakteri melalui tiga mekanisme, yaitu menghambat sintesis asam nukleat, menghambat fungsi membran sel dan menghambat metabolisme energi. Flavonoid menghambat sintesis asam nukleat melalui cincin A dan B senyawa flavonoid, yang berperan penting dalam proses interkalasi atau ikatan hidrogen dengan menumpuk basa asam nukleat yang menghambat sintesis DNA dan RNA. Flavonoid menghambat fungsi membran sel bakteri *Staphylococcus aureus* dengan membentuk senyawa kompleks dengan protein ekstraseluler yang bersifat larut sehingga dapat mengganggu integritas membran sel bakteri dan diikuti dengan

keluarnya senyawa intraseluler bakteri. Flavonoid menghambat metabolisme energi bakteri *Staphylococcus aureus* dengan cara menghambat proses respirasi bakteri. Energi dibutuhkan bakteri untuk biosintesis makromolekul, sehingga adanya energi yang dihambat akan berpengaruh terhadap aktivitas penyerapan aktif berbagai metabolit dan biosintesis makromolekul bakteri. *Staphylococcus aureus* merupakan bakteri gram positif yang memiliki asam teikoat yang bersifat hidrofilik (larut dalam air) dan berfungsi sebagai media transport ion bermuatan positif untuk keluar masuk ke dinding sel. Sifat larut air inilah yang menyebabkan dinding sel bakteri gram positif bersifat lebih polar sehingga senyawa flavonoid pada jintan hitam (*Nigella sativa*) akan lebih mudah menembus dinding sel *Staphylococcus aureus*[4],[5].

Tanin bekerja sebagai antibakteri dengan cara menonaktifkan adhesin bakteri, menghambat kerja enzim, dan menghambat transport protein pada lapisan dalam sel. Tanin bekerja dengan menghambat enzim resepsi transkriptase dan DNA topoisomerase sehingga sel bakteri *Staphylococcus aureus* tidak dapat terbentuk. Tanin juga menargetkan polipeptida dinding sel, sehingga pembentukan dinding sel menjadi tidak sempurna. Hal ini menyebabkan sel bakteri menjadi lisis karena adanya tekanan osmotik maupun fisik, sehingga sel bakteri akan mati. Selain itu, bakteri yang tumbuh dalam kondisi aerob membutuhkan zat besi untuk berfungsi, dan adanya ikatan antara tanin dan besi akan menyebabkan terganggunya fungsi tersebut. *Staphylococcus aureus* merupakan bakteri fakultatif anaerob sehingga masih dapat hidup dalam kondisi aerob, dan apabila hidup dalam kondisi aerob, maka *Staphylococcus aureus* tidak akan mendapatkan asupan zat besi, karena dihambat oleh senyawa tannin[6].

Alkaloid bekerja sebagai antibakteri dengan cara berinterkalasi dengan DNA dan menghambat enzim topoisomerase sel bakteri. Senyawa alkaloid memanfaatkan sifat reaktif gugus basa pada senyawa alkaloid, yang jika mengalami kontak dengan bakteri *Staphylococcus aureus*, maka akan bereaksi dengan asam amino yang menyusun dinding sel dan DNA bakteri. Reaksi ini mengakibatkan perubahan struktur dan susunan asam amino, yang kemudian akan mengubah susunan rantai DNA pada inti sel yang semula memiliki susunan asam dan basa yang saling berpasangan. Perubahan susunan rantai asam amino pada DNA akan menimbulkan perubahan keseimbangan genetik pada rantai DNA, sehingga

DNA bakteri *Staphylococcus aureus* akan mengalami kerusakan, serta menjadi inaktif dan hancur. Selain itu, alkaloid juga menghambat integritas komponen penyusun lapisan peptidoglikan pada sel bakteri. Dinding sel bakteri *Staphylococcus aureus* tersusun oleh lapisan peptidoglikan, maka dengan adanya alkaloid akan menyebabkan lapisan dinding sel tidak terbentuk dengan sempurna, sehingga menyebabkan kematian sel bakteri. [4],[5].

Terpenoid bekerja sebagai antibakteri dengan cara merusak membran sel bakteri *Staphylococcus aureus* oleh senyawa lipofilik. Kerusakan membran sel bisa terjadi ketika senyawa aktif antibakteri bereaksi dengan sisi aktif dari membran atau dengan melarutkan konstituen lipid dan meningkatkan permeabilitasnya. Membran sel bakteri terdiri dari fosfolipid dan molekul protein, dan dengan adanya peningkatan permeabilitas, maka senyawa antibakteri dapat masuk ke dalam sel dan melisis membran sel. Senyawa terpenoid juga bereaksi dengan porin pada membran luar sel bakteri, dengan cara membentuk ikatan polimer yang kuat sehingga mengakibatkan rusaknya porin. Rusaknya porin yang merupakan pintu keluar masuknya senyawa akan mengurangi permeabilitas dinding sel, yang dapat mengakibatkan sel bakteri kekurangan nutrisi dan kemudian mati[4],[5].

Steroid bekerja sebagai antibakteri dengan cara menurunkan integritas membran lipid dan mengakibatkan kebocoran pada liposom bakteri. Steroid dapat berinteraksi dengan membran fosfolipid sel yang bersifat permeabel terhadap senyawa - senyawa lipofilik sehingga menyebabkan integritas membran menurun serta morfologi membran sel berubah dan akhirnya dapat menyebabkan sel *Staphylococcus aureus* rapuh dan lisis [4],[5].

Efektivitas ekstrak jintan hitam (*Nigella sativa*) dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dipengaruhi oleh beberapa faktor kimia seperti jenis pelarut, konsentrasi pelarut, jumlah senyawa kimia dan metode ekstraksi. Metode ekstraksi yang diterapkan dapat mempengaruhi kandungan senyawa aktif yang terisolasi. Metode ekstraksi jintan hitam yang digunakan pada penelitian ini adalah metode maserasi. Maserasi merupakan proses perendaman sampel yang dikeringkan dengan menggunakan pelarut, untuk kemudian diaduk beberapa kali pada suhu ruangan. Proses ini cukup menguntungkan untuk pengisolasian senyawa bahan alam, karena selama proses perendaman akan terjadi peristiwa

plasmolisis yang mengakibatkan terjadinya pemecahan dinding dan membran sel, sebagai akibat dari perbedaan tekanan di dalam dan di luar sel, sehingga metabolit sekunder yang ada di dalam sitoplasma akan terlarut dalam pelarut organik dan proses ekstraksi senyawa akan sempurna karena dapat diatur lama perendaman yang diinginkan. Kelebihan metode maserasi diantaranya adalah menggunakan alat yang sederhana, menghasilkan ekstrak dalam jumlah banyak dan efektif untuk sampel yang tidak tahan panas sehingga menghindari rusaknya komponen senyawa akibat panas. [7].[8].

Selain jenis pelarut, konsentrasi pelarut, jumlah senyawa kimia dan metode ekstraksi, simplisia juga bisa mempengaruhi efektivitas ekstraksi. Proses pengeringan bertujuan untuk menghilangkan kadar air dalam sampel yang dapat mengakibatkan reaksi enzimatik sehingga merusak sampel, karena susunan senyawa yang terdapat di dalam biji jintan hitam (*Nigella sativa*) telah berubah. Simplisia untuk pembuatan serbuk bertujuan untuk memperluas permukaan dan meningkatkan daya interaksinya dengan pelarut. Semakin kecil ukuran bahan yang digunakan maka semakin luas bidang kontak antara bahan dengan pelarut, sehingga memudahkan pelarut untuk menarik senyawa aktif, kemudian senyawa dapat terekstrak dengan sempurna dan proses ekstraksi tidak memakan waktu yang lama. Lebih lanjut, pengadukan berkala bertujuan untuk mencegah serbuk menjadi padat, yang mengakibatkan pelarut sulit untuk mengambil senyawa - senyawa aktif [9].

Pemilihan pelarut dapat mempengaruhi efektivitas ekstraksi, karena dengan menggunakan pelarut yang sesuai maka dapat memberikan efektivitas yang tinggi untuk menarik seluruh senyawa aktif dalam jaringan lebih besar. Proses ekstraksi dalam penelitian ini menggunakan etanol 96% yang bersifat polar karena mempunyai gugus fungsi hidroksil (R-OH), dimana gugus tersebut dapat berikatan dengan gugus polar dalam metabolit sekunder seperti flavonoid. Pelarut etanol digunakan karena memiliki kemampuan untuk melarutkan bahan aktif yang bersifat polar, semi polar maupun nonpolar. Pelarut etanol akan menarik senyawa metabolit sekunder yang bersifat polar pada jintan hitam (*Nigella sativa*) seperti golongan fenolik yaitu flavonoid, saponin, tannin dan tripenoid. Kemudian, pelarut etanol juga memiliki rantai ikatan kovalen antara atom karbon dan hidrogen yang bersifat nonpolar sehingga dapat menarik senyawa antibakteri yang bersifat

nonpolar seperti alkaloid. Pemilihan etanol dengan konsentrasi 96%, dikarenakan semakin tinggi konsentrasi suatu pelarut maka semakin mampu untuk menarik senyawa aktif yang terkandung di dalam jintan hitam[10].

Kandungan senyawa aktif pada jintan hitam (*Nigella sativa*) dipengaruhi oleh beberapa faktor variasi biologis seperti tempat asal jintan hitam yang digunakan, karena berkaitan dengan faktor lingkungan. Faktor lingkungan seperti sinar matahari dalam proses foto sintesis, radiasi matahari, temperatur udara, suhu tanaman, kelembapan relatif, angin dan ketersediaan air dapat mempengaruhi fungsi fisiologis dari bentuk anatomis, serta siklus hidup tumbuhan. Faktor lingkungan tersebut dapat mempengaruhi senyawa metabolit sekunder yang dihasilkan oleh jintan hitam, yang mana kondisi fisiologis pada daun yang masih muda, mengandung zat yang bersifat antibakteri, sedangkan pada daun yang sudah tua, mulai mengalami kerusakan [11].

Simpulan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak jintan hitam (*Nigella sativa*) memiliki aktivitas antibakteri dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Lebih lanjut, semakin tinggi konsentrasi ekstrak jintan hitam maka semakin besar diameter zona hambat yang terbentuk. Ekstrak jintan hitam dengan konsentrasi 50%, 75% dan 100% memiliki daya hambat yang kuat dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*. Hasil penelitian ini sesuai dengan hipotesis yang telah dirancang, yang menyatakan bahwa ekstrak jintan hitam dengan konsentrasi 50%, 75% dan 100% dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.

Daftar Pustaka

- [1] Al-Akwa, A.A.Y. et. al. 'Prevalence of *Staphylococcus aureus* in Dental Infections and the Occurrence of MRSA in Isolates', *Universal Journal of Pharmaceutical Research*, Vol. 5(2): 23-27, 2020. Diakses tanggal 11 Desember 2021, URL: https://www.researchgate.net/publication/341412434_PREVALENCE_OF_STAPHYLOCOCCUS_AUREUS_IN_DENTAL_INFECTIONS_AND_THE_OCCURRENCE_OF_MRSA_IN_ISOLATES
- [2] Aprilia et. al. 'Antifungal Effect of Calcium Hydroxide and Cresotin Liquid against *Candida Albicans* as Root Canal Treatment Materials', *Padjadjaran Journal of Dentistry*, Vol. 33(2): 164-169, 2021. diakses tanggal 18 Desember 2021, URL: <https://jurnal.unpad.ac.id/pjd/article/download/28252/15755>
- [3] Anggraito, Y.U. et. al., *Metabolit Sekunder dari Tanaman: Aplikasi dan Produksi*, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang, Semarang, 2018. Diakses tanggal 20 Februari 2022, URL: http://lib.unnes.ac.id/31113/1/BOOK_CHAPTER_OKE_2018.pdf
- [4] Heliawati, L., *Kimia Organik Bahan Alam*, Pascasarjana – UNPAK, Bogor, 2018. Diakses tanggal 20 Februari 2022, URL: <https://repository.unpak.ac.id/tukangna/repo/file/files-20181222154047.pdf>
- [5] Julianto, T.S. *Fitokimia: Tinjauan Metabolit Sekunder dan Skrining Fitokimia*, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta, 2019. Diakses tanggal 20 Februari 2022, URL: <https://chemistry.uii.ac.id/Tatang/Fitokimia.pdf>
- [6] Rianto, R., 'Uji Efektivitas Ekstrak Jintan Hitam Terhadap Pertumbuhan *Stafilokokus aureus* Isolat Pus Infeksi Odontogenik', Medan, Universitas Sumatera Utara. 2018.
- [7] Hasnaeni, Wisdawati & Usman, S., 'Pengaruh Metode Ekstraksi Terhadap Rendemen Dan Kadar Fenolik Ekstrak Tanaman Kayu Beta-Beta (*Lunasia amara Blanco*)', *Jurnal Farmasi Galenika*, Vol. 5(2): 175-182, 2019. Diakses tanggal 20 Februari 2022, URL: <https://media.neliti.com/media/publications/295841-pengaruh-metode-ekstraksi-terhadap-rende-10b7ec33.pdf>
- [8] Sulaswatty, A., 'Penerapan Teknologi Nonkonvensional dalam Ekstraksi Komponen Utama Atsiri dan Produk Turunannya di Indonesia', Orasi Pengukuhan Profesor Riset Bidang Teknologi Kimia, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia, Jakarta, 2019. Diakses tanggal 20 Februari 2022, URL: <http://penerbit.lipi.go.id/data/naskah1566207024.pdf>
- [9] Aji, P.D.T., 'Pengaruh Ukuran Partikel Simplisia terhadap Kadar Genistein pada Ekstraksi Tempe', Skripsi, Fakultas Farmasi Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta, 2018. Diakses tanggal 20 Februari 2022,

URL:

https://repository.usd.ac.id/23907/13/148114111_fu1l%20edit.pdf

- [10] Riwanti, P., Izazih, F. & Amaliyah, 'Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Etanol pada Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol 50,70 dan 96% Sargassum polycystum dari Madura', *Journal of Pharmaceutical Care Anwar Medika*, Vol. 2(2): 82-95, 2020. Diakses tanggal 20 Februari 2022, URL: <https://media.neliti.com/media/publications/335524-pengaruh-perbedaan-konsentrasi-etanol-pa-7ebadd05.pdf>
- [11] Mahfur, 'Profil Metabolit Sekunder Senyawa Aktif Minyak Atsiri Jinten Hitam (*Nigella Sativa* L.) dari Habasyah dan India', *PHARMACY: Jurnal Farmasi Indonesia*, Vol. 15(1):2018. 90-97, Diakses tanggal 20 Februari 2022, URL: <https://media.neliti.com/media/publications/269047-profil-metabolit-sekunder-senyawa-aktif-fd6a6957.pdf>