

Perbandingan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Bunga Brokoli (*Brassica oleracea* var. *italica* Plenck) dan Kembang Kol (*Brassica oleracea* var. *botrytis* DC.) terhadap *Propionibacterium acnes*

Salsabila Soedradjat^{*}, Livia Syafnir^{*}, Indra T. Maulana

Prodi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Bandung, Indonesia.

^{*} ssoedradjat@gmail.com, livia.syafnir@gmail.com, indra.topik@gmail.com

Abstract. Acne is a skin disease that often occurs in all circles that causes inflammation. The main cause of acne is the bacteria *Propionibacterium acnes*. This study aims to compare the antibacterial activity ethanol extract of broccoli flower and ethanol extract of cauliflower to the acne-causing bacteria *P. acnes* measured from the diameter of the resulting inhibition zone, as well as to compare the parameters and characteristics of each materials. The study began with standard parameter determination test, then phytochemical screening and antibacterial activity test for *P. acnes*. The results showed that broccoli contains alkaloids, flavonoids, phenolic compounds, tannins, quinones, saponins, steroids, monoterpenes and sesquiterpenes. Cauliflower contains alkaloids, flavonoids, phenolic compounds, tannins, quinones, saponins, steroids, triterpenoids, monoterpenes and sesquiterpenes. The results of the comparison test of antibacterial activity of ethanol extract broccoli flower and ethanol extract cauliflower to *P. acnes* with test concentrations of 1%, 5%, 10%, 15% and 20% using the well method showed negative results, where the two ingredients were not able to inhibit the growth rate of bacteria *P. acnes*. In the positive control, namely clindamycin, which showed an average diameter of the inhibition zone of 32.65 mm, the antibiotic produced antibacterial activity against the growth of *P. acnes*. This could be due to the fact that the two extracts were not active at all as antibacterial *P. acnes*, but had other antibacterial activities.

Keywords: *Broccoli, cauliflower, ethanol extract, Propionibacterium acnes.*

Abstrak. Jerawat adalah penyakit kulit yang sering terjadi pada semua kalangan yang menyebabkan inflamasi. Penyebab utama terjadinya jerawat adalah bakteri *Propionibacterium acnes*. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan aktivitas antibakteri antara ekstrak etanol bunga brokoli dengan ekstrak etanol kembang kol terhadap bakteri penyebab jerawat *P. acnes* diukur dari diameter zona hambat yang dihasilkan, serta untuk membandingkan parameter dan karakteristik dari masing-masing bahan. Penelitian diawali dengan uji penetapan parameter standar lalu penapisan fitokimia dan dilakukan uji aktivitas antibakteri terhadap *P. acnes*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada brokoli mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, fenolik, tanin, kuinon, saponin, steroid, monoterpen dan seskuiterpen. Pada kembang kol mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, fenolik, tanin, kuinon, saponin, steroid, triterpenoid, monoterpen dan seskuiterpen. Hasil uji perbandingan aktivitas antibakteri ekstrak etanol bunga brokoli dan kembang kol terhadap *P. acnes* pada konsentrasi uji 1%, 5%, 10%, 15% dan 20% menggunakan metode sumuran menunjukkan hasil negatif, dimana kedua bahan tersebut tidak mampu menghambat laju pertumbuhan dari bakteri *P. acnes*. Pada kontrol positif yaitu klindamisin menunjukkan rata-rata diameter zona hambat sebesar 32,65 mm maka antibiotik tersebut menghasilkan aktivitas antibakteri terhadap pertumbuhan *P. acnes*. Hal tersebut dapat disebabkan karena kedua ekstrak tidak aktif sama sekali sebagai antibakteri *P. acnes*, melainkan aktivitas antibakteri lain.

Kata kunci: *Brokoli, ekstrak etanol, kembang kol, Propionibacterium acnes.*

A. Pendahuluan

Jerawat merupakan reaksi penyumbatan pori-pori di kulit yang diikuti dengan peradangan pada saluran kelenjar minyak kulit dan menyebabkan penyumbatan di sekresi minyak kulit yang akhirnya mengering menjadi jerawat (Mulyawan, 2013). Jerawat adalah penyakit kulit yang sering terjadi pada semua kalangan maupun remaja yang sedang mengalami masa pubertas. Penyebab utama terjadinya jerawat adalah bakteri *Propionibacterium acnes* (Bramono, 2015). *Propionibacterium acnes* ini tidak bersifat patogen pada kulit normal dan akan bersifat patogen jika adanya perubahan kondisi kulit (Sari *et al.*, 2015).

Salah satu cara untuk mengobati jerawat ini dengan memperbaiki abnormalitas folikel, menurunkan produksi sebum, menurunkan jumlah koloni *P. acnes* serta menurunkan inflamasi kulit. Bakteri ini bisa diturunkan dengan diberikan antibiotik seperti eritromisin, klindamisin, dan benzoil peroksida (Roslizawaty dkk., 2013). Namun penggunaan antibiotik yang berlebihan dapat meningkatkan resistensi bakteri terhadap antibiotik tertentu, maka dari itu dibutuhkan pengembangan senyawa antibakteri bahan alami dengan cara menggunakan zat aktif pembunuh bakteri pada kandungan tanamannya (Utami, 2012).

Tanaman yang diduga dapat dimanfaatkan sebagai antibakteri adalah brokoli (*Brassica oleracea var. italica* Plenck) dan kembang kol (*Brassica oleracea var. botrytis* DC.) Kedua suku Brassicaceae tersebut mengandung flavonoid, dimana flavonoid bermanfaat sebagai antibakteri yang menghambat sintesis asam nukleat, menghalangi fungsi membran sitoplasma dan motilitas bakteri serta sebagai antijamur dan antivirus (Ngajow *et al.*, 2013). Untuk memanfaatkan kedua jenis dan suku Brassicaceae selain dikonsumsi sebagai olahan makanan dan minuman atau digunakan dalam sediaan oral, ekstrak etanol bunga brokoli dan ekstrak etanol kembang kol juga dapat digunakan sebagai zat aktif dalam antibakteri penyebab jerawat.

Penelitian mengenai brokoli yang memiliki aktivitas antibakteri masih jarang dilakukan, namun terdapat pada penelitian Yuni dkk (2021), yang menggunakan bakteri *P. acnes* dengan mengambil ekstrak etanol daun brokoli. Berdasarkan hasil penelitian tersebut, diketahui bahwa ekstrak etanol daun brokoli tidak memiliki efek antibakteri terhadap pertumbuhan *P. acnes* dan diperlukan penelitian lebih lanjut dengan metode yang berbeda. Selain itu, ekstrak brokoli terhadap beragam bakteri juga sudah dilakukan. Pada penelitian Jaiswal dkk (2011), diketahui bahwa terdapat daya hambat terhadap bakteri *Listeria monocytogenes*, *Salmonella abony*, *Enterococcus faecalis*, *Pseudomonas aeruginosa* serta *Candida albicans*.

Selanjutnya untuk penelitian mengenai kembang kol juga masih jarang dilakukan, namun terdapat pada penelitian Aman *et al* (2017), yang melakukan formulasi dan evaluasi krim herbal anti jerawat dengan menggunakan ekstrak kembang kol dan bunga vinca. Berdasarkan hasil penelitian tersebut, diketahui bahwa formulasi yang diteliti ternyata sangat efektif melawan jerawat.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka perumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut: “bagaimana aktivitas antibakteri bunga brokoli dan kembang kol terhadap *Propionibacterium acnes* dan manakah diantara keduanya yang memiliki aktivitas antibakteri terbaik berdasarkan pada diameter zona hambat yang dihasilkan?”. Selanjutnya, tujuan dalam penelitian ini diuraikan dalam pokok-pokok sbb.

1. Untuk membandingkan aktivitas antibakteri antara ekstrak etanol bunga brokoli dengan ekstrak etanol kembang kol terhadap bakteri penyebab jerawat *Propionibacterium acnes* diukur dari diameter zona hambat yang dihasilkan
2. Untuk membandingkan parameter dan karakteristik dari masing-masing bahan.

B. Metodologi Penelitian

Pada penelitian ini dilakukan untuk mengetahui perbedaan aktivitas antibakteri antara ekstrak etanol bunga brokoli dengan ekstrak etanol kembang kol terhadap bakteri penyebab jerawat *Propionibacterium acnes*. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Riset Universitas

Islam Bandung. Bunga brokoli dan kembang kol yang diperoleh dari Kampung Pojok Tengah, Desa Cikahuripan, Kecamatan Lembang, Kabupaten Bandung Barat. Determinasi dilakukan di Herbarium Bandungense Sekolah Tinggi Ilmu Hayati Institut Teknologi Bandung. Setelah bahan tersebut diketahui kebenarannya selanjutnya dilakukan proses penanganan pascapanen yang meliputi sortasi basah, pencucian, perajangan, pengeringan dan penyerbukan.

Dilakukan uji penetapan parameter standar simplisia dan ekstrak meliputi uji organoleptis, kadar sari larut air, kadar sari larut etanol, bobot jenis, kadar air, susut pengeringan, kadar abu total dan kadar abu tidak larut asam. Selanjutnya dilakukan penapisan fitokimia terhadap golongan alkaloid, flavonoid, kuinon, saponin, tanin, polifenolat, monoterpen atau seskuiterpen dan steroid atau terpenoid untuk mengetahui senyawa apa saja yang terkandung didalam simplisia dan ekstrak tersebut. Kemudian ekstraksi bunga brokoli dan kembang kol dilakukan dengan cara dingin menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 96%. Setelah itu, dilakukan pengenceran ekstrak untuk mendapatkan konsentrasi yang diinginkan.

Selanjutnya dilakukan uji aktivitas antibakteri terhadap *P. acnes*. Untuk uji aktivitas antibakteri terhadap *P. acnes* dilakukan menggunakan metode sumuran yang diinokulasikan ke dalam media *Tryptic Soy Agar* (TSA). Kemudian dilakukan pengukuran zona hambat yang terbentuk di sekitar sumuran dengan menggunakan jangka sorong.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Bunga brokoli dan kembang kol yang diperoleh dari Kampung Pojok Tengah, Desa Cikahuripan, Kecamatan Lembang, Kabupaten Bandung Barat. Setelah itu dilakukan determinasi di Herbarium Bandungense SITH Institut Teknologi Bandung. Brokoli dan kembang kol kemudian disortir, dicuci, dirajang dan dikeringkan yang selanjutnya simplisia diserbukkan.

Penetapan parameter standar simplisia

Simplisia bunga brokoli dan kembang kol dilakukan penetapan parameter standar bertujuan untuk mengetahui standar mutu dari bahan yang digunakan. Penetapan tersebut terdiri dari kadar air, susut pengeringan, kadar abu total, dan kadar abu tidak larut asam, kadar sari larut air dan kadar sari larut etanol.

Tabel 1. Hasil penetapan parameter standar

Parameter		Brokoli (%)	Kembang Kol (%)
		$\bar{x} \pm SD$	$\bar{x} \pm SD$
Kadar Air	Simplisia	7.5 ± 0.71	7.5 ± 0.71
	Ekstrak	5.5 ± 0.71	4.75 ± 0.35
Susut Pengeringan	Simplisia	11.42 ± 0.60	12.76 ± 0.26
	Ekstrak	7.48 ± 0.07	6.62 ± 0.13
Kadar Abu Total	Simplisia	12.3 ± 0.28	14.85 ± 0.21
	Ekstrak	3.35 ± 0	10.47 ± 0.03
Kadar Abu Tidak Larut Asam	Simplisia	1.3 ± 0	1.45 ± 0.07
	Ekstrak	0.3 ± 0.41	3.01 ± 0.86

Bobot Jenis	Ekstrak	0.8549	0.8330
Kadar Sari Larut Air	Simplisia	22,68 ± 0,86	12,18 ± 0,84
Kadar Sari Larut Etanol	Simplisia	13,86 ± 0,48	7,83 ± 1,49

Ekstraksi simplisia

Simplisia bunga brokoli dan kembang kol dilakukan ekstraksi dengan metode maserasi dengan menggunakan pelarut etanol 96%. Metode maserasi dipilih karena dapat menghindari kerusakan senyawa yang terkandung pada simplisia yang tidak tahan terhadap pemanasan. Penggunaan etanol disini karena pelarut ini termasuk senyawa yang mudah menguap dan sulit untuk ditumbuhi oleh kapang, jamur maupun bakteri (Ningrum, 2017).

Ekstrak kental yang diperoleh dari masing-masing simplisia brokoli dan kembang kol, kemudian didapatkan persentase rendemen dari masing-masing ekstrak. Hasil perhitungan persentase rendemen brokoli lebih besar dibandingkan dengan kembang kol yaitu sebesar 22,930%, sedangkan kembang kol yaitu sebesar 21,833%.

Penapisan fitokimia

Penapisan fitokimia merupakan tahap awal dalam mengidentifikasi kandungan senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam simplisia dan ekstrak brokoli dan kembang kol.

Tabel 2. Hasil penapisan fitokimia

Pengujian	Brokoli		Kembang Kol	
	Simplisia	Ekstrak	Simplisia	Ekstrak
Alkaloid	(+)	(+)	(+)	(+)
Flavonoid	(+)	(+)	(+)	(+)
Fenolik	(+)	(+)	(+)	(+)
Tanin	(+)	(+)	(+)	(+)
Kuinson	(+)	(+)	(+)	(+)
Saponin	(+)	(+)	(+)	(+)
Steroid	(+)	(+)	(+)	(-)
Triterpenoid	(-)	(-)	(-)	(+)
Monoterpen dan Sesquiterpen	(+)	(+)	(+)	(+)

Keterangan:

(+) = Terdeteksi

(-) = Tidak Terdeteksi

Secara keseluruhan hasil penapisan fitokimia pada simplisia dan ekstrak brokoli dan kembang kol terdeteksi senyawa alkaloid, flavonoid, fenolik, tanin, kuinson, saponin, monoterpen dan sesquiterpen. Sedangkan hasil pengujian pada simplisia dan ekstrak brokoli tidak terdeteksi memiliki senyawa triterpenoid. Senyawa aktif seperti alkaloid, flavonoid, polifenol, kuinson, tanin, steroid, monoterpenoid ini diketahui memiliki peranan dalam bidang farmakologis seperti antihipertensi, antivirus dan antimikroba (Insanu *et al.*, 2014).

Uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol brokoli dan ekstrak etanol kembang kol

Pada penelitian ini dilakukan menggunakan metode sumuran yang diinokulasikan ke dalam media *Tryptic Soy Agar* (TSA) dengan konsentrasi yaitu 1%, 5%, 10%, 15% dan 20%. Hasil uji aktivitas antibakteri menggunakan konsentrasi tersebut diperoleh hasil tidak adanya daya hambat pada seluruh konsentrasi yang diujikan.

Tabel 3. Hasil Pengukuran Zona Hambat Ekstrak Etanol Bunga Brokoli dan Kembang Kol terhadap Pertumbuhan *P. acnes*

Pengujian	Kontrol	Kontrol	Daya Hambat Ekstrak Etanol Daun Brokoli (mm)				
	+(mm)	-(mm)	1%	5%	10%	15%	20%
1	39,8	0	0	0	0	0	0
2	25,2	0	0	0	0	0	0
Rata-Rata	32,65	0	0	0	0	0	0

Klindamisin 40 µg/disk digunakan sebagai kontrol positif yang menunjukkan adanya zona hambat dengan rata-rata diameter sebesar 32,65 mm dan termasuk kategori sangat kuat sesuai dengan kategori diameter zona hambat.

Tabel 4. Kategori Diameter Zona Hambat (Susanto dkk., 2012).

Diameter	Kekuatan Daya Hambat
≤ 5 mm	Lemah
6-10 mm	Sedang
11-20 mm	Kuat
≥ 21 mm	Sangat kuat

Hasil pengujian aktivitas antibakteri ini tidak menunjukkan daya hambat, yang dimungkinkan disebabkan karena dua hal yaitu yang pertama ekstrak brokoli dan kembang kol tidak aktif sama sekali untuk aktivitas antibakteri *P. acnes*, melainkan aktivitas antibakteri lain. Pelarut yang digunakan pada saat proses ekstraksi diduga menjadi faktor yang juga mempengaruhi kadar senyawa aktif pada ekstrak. Pelarut etanol 96% yang digunakan pada penelitian ini bersifat kurang polar jika dibandingkan dengan etanol 70% sehingga memungkinkan kadar zat aktif yang diekstraksi kurang maksimal. Kurangnya kadar senyawa aktif pada ekstrak etanol bunga brokoli dan kembang kol disertai dengan proses degradasi senyawa aktif tersebut kemungkinan menyebabkan senyawa aktif yang tersisa tidak cukup efektif untuk menghambat pertumbuhan dari *P. acnes*.

Saat penapisan fitokimia ekstrak etanol bunga brokoli dan kembang kol mampu menghasilkan reaksi positif dan terjadinya perubahan warna sesuai literatur, maka kedua bahan tersebut dapat berpotensi untuk aktivitas antibakteri karena kemungkinan kadar senyawa aktif yang terkandung pada ekstrak masih mencukupi untuk menimbulkan perubahan

warnanya. Akan tetapi, dengan adanya faktor noneksperimental berupa suhu, waktu, dan cahaya selama penyimpanan kemungkinan telah menyebabkan penurunan kadar senyawa aktif pada ekstrak sehingga tidak memberikan efek antibakteri pada *P. acnes* saat dilakukan uji aktivitas antibakteri.

D. Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan dalam penelitian ini, peneliti menyimpulkan beberapa hasil penelitian sebagai berikut:

1. Hasil penapisan fitokimia menunjukkan bahwa pada brokoli mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, fenolik, tanin, kuinon, saponin, steroid, monoterpen dan seskuiterpen. Sedangkan pada kembang kol mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, fenolik, tanin, kuinon, saponin, steroid, triterpenoid, monoterpen dan seskuiterpen.
2. Hasil penetapan parameter standar yang meliputi kadar air pada brokoli dan kembang kol menghasilkan kadar air yang sama yaitu sebesar 7,5%. Lalu susut pengeringan pada brokoli sebesar 11,42%, sedangkan pada kembang kol sebesar 12,76%. Kemudian kadar sari larut air pada brokoli sebesar 22,68%, sedangkan pada kembang kol sebesar 12,18%. Serta kadar sari larut etanol pada brokoli sebesar 13,68%, sedangkan pada kembang kol sebesar 7,83%. Lalu kadar abu total pada brokoli sebesar 12,3%, sedangkan pada kembang kol sebesar 14,85%. Serta kadar abu tidak larut asam pada brokoli sebesar 1,3%, sedangkan pada kembang kol sebesar 1,45%.
3. Hasil uji perbandingan aktivitas antibakteri ekstrak etanol bunga brokoli (*Brassica oleracea var. italica* Plenck) dan kembang kol (*Brassica oleracea var. botrytis* DC.) terhadap *Propionibacterium acnes* pada konsentrasi uji 1%, 5%, 10%, 15% dan 20% menggunakan metode sumuran menunjukkan hasil negatif, sedangkan pada hasil pengujian kontrol positif yang digunakan yaitu klindamisin menunjukkan hasil positif, dimana rata-rata diameter zona hambat sebesar 32,65 mm maka antibiotik tersebut menghasilkan aktivitas antibakteri terhadap pertumbuhan *P. acnes*.

E. Saran

Berdasarkan hasil uji aktivitas antibakteri terhadap *Propionibacterium acnes* yang negatif ini disebabkan oleh kemungkinan terdapat kesalahan pada hasil penapisan fitokimia, maka perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai penapisan fitokimia positif palsu dengan uji kuantitatif pada kedua bahan dan pengukuran kadar metabolit sekunder mengenai kedua bahan tersebut dalam menghambat pertumbuhan bakteri *P. acnes*. Selain itu disebabkan oleh kemungkinan pengaruh ekstraksi, maka perlu dilakukan penelitian lebih lanjut menggunakan konsentrasi dan jenis pelarut berbeda pada saat proses ekstraksi dengan memerhatikan suhu dan waktu penyimpanan.

Daftar Pustaka

- [1] Muliawan, D., Suriana, N. (2013). *A-Z Tentang Kosmetik*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.
- [2] Bramono, S. L. S. M. K., & Indriatmi, W. (2015). *Ilmu Penyakit Kulit dan Kelamin*. Jakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.
- [3] Sari, I. D., Yuniar, Y., Siahaan, S., Riswati, R., Syaripudin, M. (2015). Tradisi Masyarakat dalam Penanaman dan Pemanfaatan Tumbuhan Obat Lekat di Pekarangan. *Jurnal Kefarmasian Indonesia*. 28 Agustus. 5(2).
- [4] Roslizawaty, Ramadani, N. Y., Fakhurrrazi, & Herrialfian. (2013). Aktivitas

- Antibakterial Ekstrak Etanol Dan Rebusan Sarang Semut (*Myrmecodia Sp.*) Terhadap Bakteri *Escherichia coli*. *Jurnal Medika Veterinaria*. 7(2).
- [5] Utami, E.R. (2012). Antibiotika, Resistensi, dan Rasionalitas Terapi. *Jurnal Biologi*. 1(4).
- [6] Ngajow, M., Abidjulu, J. dan Kamu, V. S. (2013). Pengaruh Antibakteri Ekstrak Kulit Batang Matoa (*Pometia pinnata*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* secara In Vitro, *Jurnal MIPA Unsrat Online* 2. 2(2): 128-132.
- [7] Yuni, S. P., Henny J., dan Dandi, F. G. (2021). Efek Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Brokoli (*Brassica oleracea* var. *italica*) Terhadap Pertumbuhan *Propionibacterium acnes* Secara In Vitro. *Artikel Penelitian Bandung*. 4(4).
- [8] Jaiswal, A. K., Abu-Ghannam, N., Gupta, S. (2012). 'A comparative study on the polyphenolic content, antibacterial activity and antioxidant capacity of different solvent extracts of *Brassica oleracea* vegetables'. *International Journal of Food Science & Technology*. 47(2): 223-231.
- [9] Aman, M., Preeti, M., Sapna, M., Anil, K. (2017). 'Formulation And Evaluation of Herbal Anti Acne Cream'. *World Journal of Pharmaceutical Research*. 6(16): 589-598.
- [10] Ningrum, M.P. (2017). *Pengaruh Suhu dan Lama Waktu Maserasi terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Rumput Laut Merah (Euchema cottonii)* [Tesis]. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Brawijaya.
- [11] Insanu Muhamad, Kusmardiyani Siti, Hartati Rika. (2014). Recent Studies on Phytochemicals and Pharmacological Effects of *Eleutherine americana* Merr. *Procedia Chemistry*. 13.
- [12] Susanto, D., Sudrajat dan R. Ruga. (2012). Studi Kandungan Bahan Aktif Tumbuhan Meranti Merah (*Shorea leprosula* Miq) Sebagai Sumber Senyawa Antibakteri. *Mulawarman Scientifie*. 11(2): 181-190.