

## Perbandingan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Kulit Jeruk Nipis dan Ampas Kopi

### Comparison of the Antibacterial Activity of Lime Peel and Coffee Grounds Ethanol Extract

Finna Ashfia\*, Fidelia Yustisia Adriane, Devy Puspita Sari

Jurusan Kimia, Universitas Negeri Surabaya, Jl. Ketintang, Kota Surabaya, Indonesia

\*The corresponding author: [finaashfia@gmail.com](mailto:finaashfia@gmail.com)

**Abstrak.** Jeruk nipis merupakan salah satu buah yang mudah dijumpai. Buah jeruk nipis sering digunakan sebagai bahan pengasam, pengawet, dan penambah cita rasa makanan. Kulit jeruk nipis merupakan salah satu bagian dari buah jeruk nipis yang mengandung bahan aktif seperti tanin, saponin, flavonoid, dan fenolat yang diduga dapat memberikan efek antibakteri. Sedangkan ampas kopi merupakan hasil samping yang diperoleh dari proses penyeduhan kopi yang kurang dimanfaatkan secara maksimal. Ampas kopi sering dibuang begitu saja dan dibiarkan menjadi pupuk alami. Namun proses dekomposisi yang begitu lama sehingga hasil samping proses penyeduhan kopi ini dapat menimbulkan permasalahan lingkungan. Berdasarkan penelitian Ayu (2017) ampas kopi masih memiliki kandungan senyawa aktif seperti kafein, fenolat, dan melanoid yang diduga dapat menjadi agen antibakteri yang baik. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui perbandingan aktivitas antibakteri ekstrak etanol kulit jeruk nipis dan ampas kopi terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis*. Konsentrasi ekstrak kulit jeruk nipis dan ampas kopi yang digunakan pada penelitian ini masing – masing adalah 100 ppm. Penelitian ini diawali dengan proses ekstraksi kulit jeruk nipis dan ampas kopi menggunakan metode maserasi sehingga didapatkan ekstrak kental. Kemudian dilakukan penentuan diameter zona hambat bakteri dengan metode difusi cakram pada biakan bakteri *Staphylococcus epidermidis*. Hasil pengukuran diameter zona hambat bakteri pada ekstrak ampas kopi sebesar 3 mm, sedangkan diameter zona hambat bakteri pada ekstrak kulit jeruk nipis sebesar 2 mm. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak ampas kopi memiliki aktivitas antibakteri yang lebih baik daripada ekstrak kulit jeruk nipis.

*Kata kunci: Ekstrak Kulit Jeruk Nipis, Ekstrak Ampas Kopi, Antibakteri.*

**Abstract.** Lime is one of the fruits that is easily found. Lime is often used as an acidification, preservatives, and enhancers of food taste. Lime peel is one part of lime fruit which contains active ingredients such as tannins, saponins, flavonoids, and phenolics which are thought to provide antibacterial effects. While coffee grounds is a by-product obtained from the coffee brewing process that is not fully utilized. Coffee grounds are often thrown away and allowed to become natural fertilizers. But the decomposition process is so long that the by-products of the coffee brewing process can cause environmental problems. Based on Ayu's research (2017) coffee grounds still contain active compounds such as caffeine, phenolics and melanoids which are thought to be good antibacterial agents. The purpose of this study was to compare the antibacterial activity of ethanol extract of lime peel and coffee grounds on the growth of *Staphylococcus epidermidis* bacteria. The concentrations of lime skin extract and coffee pulp used in this study were 100 ppm. This research begins with the extraction process of lime peel and coffee grounds using maceration method so that thick extract is obtained. Then the diameter of the bacterial inhibitory zone was determined by the disc diffusion method on culture of *Staphylococcus epidermidis* bacteria. The measurement results of bacterial inhibitory zone diameter on coffee ground extract were 6 mm, while the diameter of the bacterial inhibitory zone on lime peel extract was 5 mm. The results of this study indicate that coffee ground extract has better antibacterial activity than lime peel extract.

*Keywords: Lime Peel Extract; Coffee Grounds Extract; Antibacterial.*

## 1. Pendahuluan

Kulit jeruk nipis dan ampas kopi merupakan salah satu sampah organik sisa produksi yang banyak ditemui dilingkungan sekitar. Kedua sisa hasil produksi ini masih jarang dimanfaatkan hingga saat ini. Buah jeruk nipis merupakan tanaman herbal yang sudah banyak dimanfaatkan sebagai obat batuk, peluruh dahak, membantu proses pencernaan, menurunkan demam, dan mengatasi haid yang tidak teratur [1]. Bagian buah jeruk nipis seperti daun, daging buah, maupun kulit jeruk nipis dapat digunakan sebagai antibakteri karena mengandung senyawa aktif antibakteri seperti senyawa flavonoid yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri. Daun dan air perasan jeruk nipis dapat dimanfaatkan sebagai penambah cita rasa makanan serta digunakan sebagai pengawet [2]. Hingga saat ini masyarakat masih memanfaatkan daun serta buah jeruk nipis sebagai obat dan pengawet makanan, namun kurang memanfaatkan kulit buah jeruk nipis. Hal ini dikarenakan kurangnya pengetahuan masyarakat mengenai kegunaan dan kandungan kulit jeruk nipis, sehingga kulit buah jeruk nipis terbuang sia – sia dan berakhir menjadi sampah. Kulit jeruk nipis merupakan salah satu bagian dari buah jeruk nipis yang mengandung senyawa aktif seperti tanin, saponin, flavonoid, dan fenolat yang diduga dapat berperan sebagai senyawa antibakteri [3]. Minyak atsiri dapat meningkatkan fluiditas dan permeabilitas membran sehingga merusak membran yang mengikat protein transport, menghambat respirasi, dan merubah proses transpor ion dalam bakteri [4].

Selain kulit jeruk nipis, sisa hasil produksi yang tidak banyak dimanfaatkan adalah ampas kopi. Ampas kopi merupakan produk hasil samping dari pengolahan kopi. Saat ini, produksi ampas kopi meningkat seiring dengan meningkatnya jumlah kedai kopi di Indonesia. Sekitar 6 juta ton ampas kopi diproduksi di dunia setiap tahun oleh industri kopi [5]. Ampas kopi merupakan bahan yang bisa terurai, namun membutuhkan waktu yang lama, sehingga dapat menimbulkan permasalahan pada lingkungan. Hal ini yang menjadi motivasi sebagian orang untuk memanfaatkan ampas kopi untuk berbagai kebutuhan. Ampas kopi merupakan salah satu limbah yang masih belum banyak dimanfaatkan kelebihannya. Ampas kopi yang tersisa setelah ekstraksi masih memiliki kandungan seperti kafein, asam organik, mineral, antioksidan, serta senyawa aktif seperti flavonoid dan fenolat meskipun tidak sebanyak kopi bubuk murni [6]. Jumlah komponen bioaktif yang masih tersisa pada ampas kopi dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti varietas kopi, penanganan pra dan pasca panen, performa alat penyeduhan [7] dan metode ekstraksi [8].

Senyawa aktif antibakteri yang terdapat pada kulit jeruk nipis dan ampas kopi dapat digunakan untuk menghambat pertumbuhan bakteri seperti *Staphylococcus sp.* Bakteri *Staphylococcus* dapat menyebabkan suatu penyakit melalui kemampuannya berkembang biak dan menyebar secara luas dalam jaringan serta pembentukan berbagai zat ekstraseluler. Beberapa zat ini adalah enzim, sedangkan yang lain diduga berupa toksin [9]. Selain itu, bakteri ini juga menghasilkan protease ekstraseluler jenis metaloprotease yang bersifat toksik [10]. Bakteri golongan *Staphylococcus*, khususnya *Staphylococcus epidermidis* merupakan salah satu bakteri penyebab bau pada kulit. Bakteri tersebut juga merupakan bakteri patogen yang banyak ditemukan menginfeksi saluran mukosa dan kulit [2]. Oleh karena itu pada penelitian ini digunakan limbah kulit jeruk nipis dan ampas kopi yang memiliki kandungan antibakteri alami sehingga dapat menghambat pertumbuhan bakteri *S. epidermidis* penyebab bau pada kulit.

## 2. Bahan dan metode

### 2.1. Bahan

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah kulit jeruk nipis, ampas kopi, etanol 96%, serta aquades.

## 2.2. Ekstraksi

Kulit jeruk nipis yang telah dibersihkan dan dipotong kecil – kecil menggunakan pisau serta ampas kopi dikeringkan dibawah sinar matahari. Kemudian dioven pada suhu 60°C untuk memaksimalkan proses pengeringan sehingga didapatkan kulit jeruk nipis kering berwarna kuning dan ampas kopi kering berwarna coklat. Selanjutnya kulit jeruk nipis dan ampas kopi yang telah kering dihaluskan dengan menggunakan blender hingga berbentuk serbuk. Serbuk kulit jeruk nipis dan ampas kopi kemudian direndam dengan pelarut etanol 96% hingga terendam sempurna selama 24 jam dan menghasilkan maserat kulit jeruk nipis dan ampas kopi. Maserat yang diperoleh kemudian disaring dengan menggunakan pompa vakum dan corong *Buchner* menghasilkan filtrat kulit jeruk nipis dan ampas kopi. Residu hasil ekstraksi pertama diremaserasi dengan cara yang sama menggunakan pelarut etanol 96% dan diperoleh filtrat kedua. Filtrat yang dihasilkan dari proses penyaringan kulit jeruk nipis dan ampas kopi pertama dan kedua selanjutnya dievaporasi menggunakan *rotary evaporator* untuk menguapkan pelarut dan diperoleh ekstrak kental kulit jeruk nipis yang berwarna hijau kehitaman dan ampas kopi yang berwarna coklat. Ekstrak kental kulit jeruk nipis dan ampas kopi kemudian diencerkan pada konsentrasi masing – masing 100 ppm.

## 2.3. Uji Antibakteri

Bakteri yang digunakan pada pengujian ini adalah *Staphylococcus epidermidis* yang diperoleh dari Laboratorium Mikrobiologi Universitas Airlangga. Selanjutnya bakteri dikembangkan dalam media *Nutrient Broth*. Pada pengujian antibakteri, sebanyak 4 gram *nutrient broth* dan 0,375 gram agar dilarutkan dalam 50 mL aquademin untuk digunakan sebagai media pengujian antibakteri. Kemudian dituangkan kedalam 2 cawan petri yang berbeda dan dibiarkan hingga memadat. Disiapkan kertas saring Whatman dengan diameter 5 mm dan dicelupkan dalam larutan ekstrak kulit jeruk nipis dan ampas kopi dengan konsentrasi masing – masing 100 ppm. Selanjutnya diletakkan diatas media pengujian yang sudah padat dan didiamkan selama 24 jam didalam inkubator. Dihitung diameter zona hambat.

## 3. Hasil penelitian dan pembahasan

Kulit jeruk nipis merupakan salah satu bagian dari buah jeruk nipis yang mengandung senyawa aktif seperti tanin, saponin, flavonoid, dan fenolat yang diduga dapat berperan sebagai senyawa antibakteri [3]. Selain itu, kulit jeruk nipis juga mengandung minyak atsiri yang dapat meningkatkan fluiditas dan permeabilitas membran sehingga merusak membran yang mengikat protein transport, menghambat respirasi, dan merubah proses transpor ion dalam bakteri [4]. Sedangkan ampas kopi merupakan hasil samping proses penyeduhan kopi yang masih mengandung senyawa aktif seperti kafein, fenolat, dan melanoid yang diduga dapat menjadi agen antibakteri yang baik [11].

Proses ekstraksi kulit jeruk nipis dan ampas kopi menggunakan pelarut etanol 96%. Langkah pertama proses ekstraksi adalah mengeringkan sampel kulit jeruk nipis dan ampas kopi dibawah sinar matahari dan dilanjutkan pengeringan dalam oven pada suhu 60° C untuk memaksimalkan proses pengeringan. Kulit jeruk nipis dan ampas kopi yang telah kering selanjutnya dihaluskan dengan menggunakan blender hingga menjadi serbuk dan dilanjutkan dengan proses ekstraksi. Ekstraksi pada penelitian ini menggunakan metode maserasi. Metode maserasi dipilih karena sederhana dan mudah dilakukan serta dapat menjaga stabilitas senyawa fenolik dalam sampel [12]. Maserasi dilakukan dengan merendam serbuk sampel kulit jeruk nipis dan ampas kopi kedalam pelarut etanol 96% selama 24 jam. Selanjutnya disaring menggunakan bantuan pompa vakum dan corong *Buchner* menghasilkan filtrat kulit jeruk nipis yang berwarna hijau kehitaman dan residu, serta filtrat dan residu ampas kopi yang berwarna coklat kehitaman. Residu hasil penyaringan keduanya diremaserasi dengan cara yang sama selama 24 jam sehingga menghasilkan filtrat kedua. Hasil maserasi pertama dan kedua digabung menjadi satu dan dievaporasi menggunakan *rotary evaporator* untuk menghilangkan kandungan pelarut. Diperoleh ekstrak kental kulit jeruk nipis yang berwarna hijau kehitaman dan ampas

kopi yang berwarna coklat kehitaman. Ekstrak kental kulit jeruk nipis dan ampas kopi kemudian diencerkan kedalam konsentrasi 100 ppm.

Aktivitas antibakteri pada ekstrak kulit jeruk nipis dan ampas kopi dapat dilihat dari terbentuknya zona bening disekitar sumuran media yang disebut sebagai zona hambat. Penetapan diameter zona hambat dilakukan pada ekstrak etanol kulit jeruk nipis dan ampas kopi dengan konsentrasi ekstrak masing – masing 100 ppm. Diameter zona hambat dilakukan dengan mengukur selisih antara diameter zona hambat dengan diameter cakram. Berdasarkan hasil pengujian didapatkan diameter zona hambat ekstrak etanol kulit jeruk nipis sebesar 2 mm dan diameter zona hambat ekstrak etanol ampas kopi sebesar 3 mm. Hal ini dapat disebabkan karena adanya perbedaan kadar fenolat yang terkandung pada masing – masing ekstrak. Ekstrak etanol kulit jeruk nipis memiliki kadar fenolat sebesar 4, 625 mg GAE/ gram ekstrak [12] sedangkan pada ekstrak etanol ampas kopi mengandung fenolat sebesar 10 mg GAE/ g ekstrak [13]. Kandungan fenolat yang lebih besar pada ampas kopi menyebabkan diameter zona hambat yang terbentuk juga lebih besar daripada diameter zona hambat ekstrak kulit jeruk nipis. Fenolat merupakan salah satu senyawa aktif yang terkandung dalam kedua ekstrak yang diduga dapat memberikan aktivitas antibakteri pada ekstrak etanol kulit jeruk nipis dan ampas kopi.

#### 4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian diatas dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol kulit jeruk nipis dan ampas kopi memiliki aktivitas antibakteri yang berbeda. Ekstrak etanol kulit jeruk nipis memiliki diameter zona hambat sebesar 2 mm dan ekstrak etanol ampas kopi memiliki diameter zona hambat sebesar 3 mm. Hal ini dapat disebabkan karena perbedaan kadar fenolat yang terdapat pada kedua ekstrak yang diduga dapat menjadi agen antibakteri.

#### Ucapan terimakasih

Ucapan terimakasih disampaikan kepada orang tua tercinta yang telah memberika doa dan dukungannya kepada peneliti, Ibu Rusmini, S.Pd., M.Si., selaku pembimbing yang telah membimbing penelitian ini dan penyusunan artikel prosiding hingga saat ini, serta kepada Fidelia dan Devy selaku partner penelitian yang telah membantu menyelesaikan penelitian ini dan memberika motivasi kepada penulis, serta kepada seluruh pihak yang telah membantu dalam penyusunan artikel ini. Semoga artikel ini dapat bermanfaat.

#### Daftar pustaka

- [1] Romli, A. 2010. *Mengenal Kandungan dan Khasiat Buah dan Sayur Untuk Menjaga Kesehatan Tubuh*. Yogyakarta: Pionir Media.
- [2] Wardani, R., Jekti, D., & Sedijani, P. 2018. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Buah Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia* swingle) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Isolat Klinis. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*.
- [3] Pratiwi, D., Suswati, I., & Abdullah, M. 2013. Efek Anti Bakteri Ekstrak Kulit Jeruk Nipis (*Citrus Aurantifolia*) Terhadap Salmonella Typhi Secara In Vitro. 9(2).
- [4] Sikkema J, Bont JAM de, poolman B. 1994. Interaction of cyclic hydrocarbons with biological membranes. *Journal of Biological Chem* 269(11), page : 8022-8028.
- [5] Mebrahtu H. 2014. Integrated Volarization of Spent Coffee Grounds to Biofuel. *Biofuel Reseachr Journal*. 2(2) : 65 – 69.
- [6] Acevedo F, Rubilar M, Scheuermann E, Cancino B, Uquiche E, Garces M, Inostroza K, Shene C. 2013. *Bioactive compounds of spent coffee grounds, a coffee industrial residue. Symposium on agricultural and agroindustrial waste management* : 1-4.
- [7] Cruz JM, Mource A, Franco D, Dominguez JM, Sineiro J, Dominguez H, Nunez MJ, Parajo JC. 2011. Natural antioxidants from residual sources. *Food Chemistry*. 72: 145-171.

- [8] Chirinos R, Rogez H, Campos D, Pedreschi R, Larondelle Y. 2007. Optimization of extraction conditions of antioxidant phenolic compounds from mashua (*Tropaeolum tuberosum*) tubers. *Separation and Purification Technology*. 55: 217-225.
- [9] Jawetz E, Melnick J, Adelberg E. 1996. *Medical Microbiology*. Alih bahasa Edi Nugroho, R.F. Maulany. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran.
- [10] Hase CC, Finkelstein R. 1993. Bacterial extracellular zinc-containing metalloprotease. *Microbiol Reviews* 57(4):823-837.
- [11] Ayu, P. 2017. *Formulasi dan Efektivitas Sabun Cair Penyanitasi dengan Ekstrak Ampas Kopi Dalam Menghambat Pertumbuhan Staphylococcus aureus*. Skripsi.
- [12] Triana, F. N. 2013. *Uji Daya Antioksidan Menggunakan Radikal 1,1 Difenil-2-Pikrilhidrazil dan Penetapan Kandungan Fenolik Total Fraksi Etil Asetat Ekstrak Etanol Kulit Jeruk Nipis*. Skripsi.
- [13] Juliantari, N. D., Wrsiati, L. P., & Wartini, N. M. 2018. Karakteristik Ekstrak Ampas Kopi Bubuk Robusta (*Coffea canephora*) pada Perlakuan Konsentrasi Pelarut Etanol dan Suhu Maserasi . *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri*, 243 - 249.