

Potensi Anti Mikroba dari Rebusan Biji Kopi Robusta (*Coffea canephora* L) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, dan Jamur *Candida albicans*

The Potential of Anti Microbial Robusta Coffee Beans Stew (*Coffea canephora* L) Against The Bacteria *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, and The Fungus *Candida albicans*

¹Ahmad Nugraha, ²Suwendar, ³Siti Hazar

^{1,2,3} Prodi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Bandung, Jl. Tamansari No.1 Bandung 40116

email: ¹mulya.sandi@ymail.com, ²suwendarromie@yahoo.com, ³sitihazar1009@gmail.com

Abstract. This research was aimed to see the antimicroba potential from robusta coffee bean stew (*Coffea canephora* L) against *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* and *Candida albicans* fungus by agar diffusion method by using a well. Antimicroba activity was indicated by the clear zone around the well. Minimum inhibitory concentration was done to know the minimum concentration that could inhibit the microbial growth. The equality with ketokonazol and tetrasiklin antibiotic were done to saw the potential of robusta coffee bean stew compared with comparator antibiotic. The type of work was done to observed coffee bean stew has bactericidal activity or bacteriostatic and fungicidal or fungistatic. The result of the research indicated that the stew of robusta coffee bean stew had inhibitory activity against *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* and *Candida albicans* fungus with each minimum inhibitory activities are 2,5%, 0,180% and 0,312%.

Keywords: robusta coffee bean, *Coffea canephora*, antimicroba, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* and *Candida albicans* fungus.

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk melihat potensi antimikroba dari rebusan biji kopi robusta (*Coffea canephora* L) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* dan jamur *Candida albicans* secara invitro dengan metode difusi agar menggunakan sumuran. Aktivitas antimikroba ditunjukkan dengan adanya diameter hambat di sekitar sumuran. Konsentrasi hambat minimum (KHM) dilakukan untuk mengetahui konsentrasi yang terkecil yang mampu menghambat pertumbuhan mikroba. Kesetaraan dengan antibiotik ketokonazol dan tetrasiklin dilakukan untuk melihat potensi rebusan biji kopi robusta dibandingkan dengan antibiotik pembanding. Tipe kerja dilakukan untuk melihat potensi biji kopi robusta memiliki tipe kerja bakterisid atau bakteriostatik dan fungisid atau fungistatik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa air rebusan biji kopi memiliki aktivitas menghambat *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* dan jamur *Candida albicans* dengan nilai konsentrasi hambat minimum masing-masing adalah 2,5%, 0,180%, dan 0,312%.

Kata Kunci: biji kopi robusta, *Coffea canephora*, antimicroba, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* and *Candida albicans* fungus.

A. Pendahuluan

Penyakit infeksi merupakan suatu masalah kesehatan terbesar tidak saja di Indonesia, tapi juga di seluruh dunia. Penyakit infeksi ini juga merupakan penyebab utama kematian di dunia (Karuniawati, 2007:76).

Penyakit infeksi dapat di sebabkan oleh bakteri maupun jamur (Takuya *et al*, 2007:177–181). Antimikroba telah lama digunakan untuk mengobati penyakit infeksi yang disebabkan oleh mikroba, namun dalam perkembangannya penggunaan antibiotik dapat menyebabkan resisten pada mikroba. Sehingga perlu dikembangkan obat dari bahan alam yang cenderung memiliki efek samping relative kecil dibandingkan dengan antimikroba sintetis.

Salah satu tanaman yang berpotensi memiliki aktivitas antimikroba adalah biji kopi robusta (*Coffea canephora* L). penelitian yang dilakukan oleh Murtafiah (2012) terhadap biji kopi robusta mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* pada karies gigi. Menurut Suharyono apno 2012 coffein dapat menghambat sintesis RNA dan protein, demikian juga dapat menghambat sintesis enzim. Asam organik pada kopi yang merupakan cita rasa dapat pula menghambat bakteri. Oleh karena itu penelitian ini dilakukan untuk mengetahui aktivitas rebusam biji kopi robusta dan menetapkan nilai konsentrasi hambat minimum.

B. Landasan Teori

Tablet adalah sediaan padat yang mengandung bahan obat dengan atau tanpa bahan pengisi. Tablet merupakan bentuk sediaan padat yang paling banyak digunakan. Sebagian besar tablet dibuat dengan metode secara kompresi atau pengempaan. (Depkes RI, 1995:4).

Biji kopi secara alami mengandung berbagai jenis senyawa volatil, seperti aldehida, furfural, keton, alkohol, ester, asam format dan asam asetat. Selain itu, dalam biji kopi juga terdapat kandungan trigoneline, asam klorogenik, glikosida, mineral dan kafein. Kafein yang memiliki rumus kimia $C_8H_{10}N_4O_2$, merupakan salah satu senyawa alkaloid yang sangat penting yang terdapat di dalam biji kopi dan dimanfaatkan dalam bentuk obat maupun dalam bentuk makanan atau minuman sehari-hari yang bisa didapatkan dengan mudah (Widyotomo *et al*, 2007:44).

Manfaat dari kopi dapat merangsang pernapasan, membantu asimilasi dan pencernaan makanan, menurunkan sirkulasi darah di otak, menenangkan perasaan mental yang berkepanjangan dan badan letih, sebagai obat penolong diare, serta pencegah muntah sesudah operasi. Selain sebagai minuman, kopi juga dapat digunakan dalam industri makanan sebagai penambah rasa. Misalnya dalam industri makanan dan ringan dan permen (Suwanto dan Octavianty, 2010:142-143). Selain itu kafein yang terkandung di dalam kopi ternyata memberi efek antibakteri bagi gigi, sehingga dapat menjaga gigi dari bakteri yang menyebabkan karies. (Harmandini, 2009:1).

Mikroba penyebab infeksi diantaranya adalah *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, dan *Candida albicans*. Dimana *Escherichia coli* adalah penyebab infeksi saluran kemih yang paling sering pada sekitar 90% infeksi saluran kemih pertama pada wanita muda selain itu *Escherichia coli* yang menyebabkan diare sangat banyak ditemukan diseluruh dunia. *Staphylococcus aureus* adalah penyebab infeksi menyebabkan hemolysis darah, mengkoagulasi plasma, serta menghasilkan berbagai enzim dan toksin ekstraselular. Bentuk keracunan makanan yang paling sering terjadidi sebabkan oleh enterotoksin *Staphylococcus* yang tahan terhadap panas. *Staphylococcus* cepat menjadi resisten terhadap banyak obat antimikroba dan

menyebabkan masalah terapi yang sulit. *Candida albicans* adalah penyebab infeksi menyebabkan Candidiasis (Jawetz, 2004:658).

Antimikroba sintetis yang digunakan untuk menghambat bakteri diantaranya adalah tetrasiklin yang bekerja sintesis protein bakteri. Spectrum antibakteri dari tetrasiklin sebagai spectrum luas, obat ini juga efektif terhadap organisme lainnya selain bakteri. Namun tetrasiklin memiliki resistensi yang luas, tetrasiklin membatasi penggunaannya dalam klinik. Antimikroba sintitetis yang digunakan menghambat jamur adalah ketokonazol yang kerjanya berinteraksi dengan C-14 alfa-demetilase untuk menghambat demetilase lanosterol menjadi ergosterol yang merupakan sterol penting untuk membrane jamur. Penghambatan ini mengganggu fungsi membrane dan meningkatkan permeabilitas (Mycek Mary J *et al*, 1997:344).

Antimikroba bahan alam yang digunakan untuk menghambat bakteri adalah alkaloid yang bekerja dengan cara keaktifan biologis senyawa tersebut, yang disebabkan oleh adanya gugus basa yang mengandung nitrogen. dengan adanya gugus basa ini apabila mengalami kontak dengan bakteri akan bereaksi dengan senyawa asam amino yang menyusun dinding sel dan DNA bakteri yang merupakan penyusun utama inti sel. Flavonoid yang bekerja dengan merusak dinding sel, merusak dinding sel dengan melalui perbedaan kepolaran antara lipid penyusun DNA dengan gugus alcohol pada senyawa flavonoid sehingga dinding sel akan rusak dan senyawa tersebut akan masuk kedalam inti sel bakteri (Gunawan, 2009 : 7).

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Pengujian aktivitas rebusan biji kopi robusta (*Coffea canephora L*) menggunakan metode difusi dengan sumuran yang diketahui dari adanya zona bening disekeliling lubang sumuran. Semakin besar diameter zona bening semakin besar daya hambatnya. Pengujian potensi rebusan biji kopi robusta (*Coffea canephora L*) terhadap bakteri *Escherichia coli*, bakteri *Staphylococcus aureus*, dan jamur *Candida albicans* dilakukan dengan menggunakan konsentrasi 10%, 5%, 2,5%, 1,5%, 0,625%, dan 0,312%. Perbandingan antibiotik yang digunakan sebagai antimikroba adalah tetrasiklin HCl dengan konsentrasi 0,008% untuk menghambat bakteri *Escherihia coli* dan *Staphylococcus aureus* ketokonazol dengan konsentrasi 2% untuk menghambat jamur *Candida albicans* kontrol pelarut yang digunakan untuk tetrasiklin HCl adalah air dan etanol absolut sebagai kontrol pelarut. Uji aktivitas antimikroba biji kopi robusta (*Coffea canephora L*) terhadap bakteri *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* dan jamur *Candida albicans* dapat dilihat pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Uji aktivitas rebusan biji kopi robusta (*Coffea canephora* L) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* dan jamur *Candida albicans*

| Konsentrasi (%) | Rata-Rata Diameter Hambat ± SD (mm) | | |
|----------------------------------|-------------------------------------|-------------------------|-------------------------|
| | <i>Bacillus subtilis</i> | <i>Escherichia coli</i> | <i>Candida albicans</i> |
| 10 | 0 | 5,43 ± 0,38 | 0 |
| 5 | 0 | 5,79 ± 0,75 | 0 |
| 2,5 | 0 | 4,89 ± 1,04 | 0 |
| 2,25 | - | 0 | - |
| 2 | - | 0 | - |
| 1,75 | - | 0 | - |
| 1,5 | 18,84 ± 2,89 | 0 | 0 |
| 0,625 | 18,5 ± 3,89 | 0 | 18,07 ± 2,93 |
| 0,312 | 16,6 ± 0,85 | 0 | 19,57 ± 3,70 |
| 0,250 | 11,03 ± 1,44 | - | 0 |
| 0,200 | 27,11 ± 1,68 | - | 0 |
| 0,185 | 19,38 ± 0,678 | - | - |
| 0,180 | 17,13 ± 1,23 | - | - |
| 0,175 | 0 | - | 0 |
| Tetrasiklin HCl (0,008) | 17,74 ± 4,05 | 12,38 ± 1,71 | - |
| Ketokonazol (2) | - | - | 17,31 ± 2,47 |
| Kontrol pelarut (air) | 0 | 0 | - |
| Kontrol pelarut (etanol absolut) | - | - | 0 |

Keterangan : (-) tidak dilakukan pengujian pada bakteri dan jamur,

Dari tabel 1 Pertumbuhan *Escherichia coli* dapat dihambat pada konsentrasi 1,5% dengan diameter hambatan 18,84 mm, konsentrasi 0,625% dengan diameter hambatan 18,5 mm, dan konsentrasi 0,312% dengan diameter hambatan 16,6 mm dan 4,86 rebusan biji kopi robusta (*Coffea canephora* L) yang memiliki konsentrasi hambatan minimum (KHM) terdapat pada konsentrasi 0,180% pada bakteri *Escherichia coli*. Hal ini dikarenakan pada konsentrasi 0,250% dengan diameter hambatan 11,03 mm, konsentrasi 0,200% dengan diameter hambatan 27,11 mm, konsentrasi 0,185% dengan diameter hambatan 19,38 mm, dan konsentrasi 0,180% dengan diameter hambatan 17,13 mm rebusan biji kopi robusta (*Coffea canephora* L) memiliki aktivitas yang

menghambat bakteri *Escherichia coli* dan pada konsentrasi 0,175% tidak memiliki zona hambat terhadap bakteri *Escherichia coli*. Berdasarkan tabel V.1 menunjukkan bahwa rebusan biji kopi robusta memiliki aktivitas terhadap bakteri *Escherichia coli* terlihat dari adanya diameter Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dapat terhambat pada konsentrasi 10% dengan diameter 5,43 mm, konsentrasi 5% dengan diameter hambat hambat 5,79 mm, dan konsentrasi 2,5% dengan diameter hambat 4,89 mm dan hasil konsentrasi hambat minimum pada bakteri *Staphylococcus aureus* adalah 2,5% berdasarkan tabel 1 *Candida* memiliki aktivitas pada konsentrasi 0,625% dan 0,312% dan konsentrasi hambat minimum pada jamur *Candida albicans* dengan konsentrasi 0,312%.

Senyawa alkaloid yang terkandung dalam kopi robusta sangat dipengaruhi oleh keaktifan biologis senyawa tersebut, yang disebabkan oleh adanya gugus basa yang mengandung nitrogen. dengan adanya gugus basa ini apabila mengalami kontak dengan bakteri akan bereaksi dengan senyawa asam amino yang menyusun dinding sel dan DNA bakteri yang merupakan penyusun utama inti sel. Perubahan susunan asam amino ini jelas akan merubah susunan rantai DNA pada inti sel yang semula memiliki susunan asam dan basa yang saling berpasangan. Aktivitas biologis senyawa flavonoid dengan merusak dinding sel, merusak dinding sel dengan melalui perbedaan kepolaran antara lipid penyusun DNA dengan gugus alcohol pada senyawa flavonoid sehingga dinding sel akan rusak dan senyawa tersebut akan masuk kedalam inti sel bakteri. Tannin berfungsi mengganggu sel bakteri dalam penyerapan protein oleh cairan sel karena tannin menghambat proteolitik yang berperan menguraikan protein menjadi asam amino (Magase H *et al*, 2011). Sedangkan pada jamur Mekanisme kerja dari rebusan biji kopi robusta (*Coffea canephora* L) terhadap jamur *Candida albicans* dapat diperkirakan senyawa alkaloid yang bekerja menghambat pertumbuhan sel *Candida albicans* dengan cara menghambat esterase DNA dan RNA polymerase, menghambat respirasi sel serta berperan dalam terjadinya interkalasi DNA sehingga menyebabkan terhambatnya sintesis DNA, RNA dan protein (Aniszewski, 2007 : 187).

Candida albicans adalah spesies yang sangat sensitif terhadap senyawa fenol. Senyawa flavonoid berfungsi sebagai antijamur. Tanin memiliki kemampuan toksisitas terhadap fungi dan bakteri. Tanin dan flavonoid mampu berikatan dengan protein pada sel *Candida albicans* sehingga akan mengganggu fungsi protein pada sel. Selain itu senyawa tannin dan flavonoid juga mampu menghambat kerja enzim. Beberapa enzim yang berperan dalam sintesis dinding sel *Candida albicans* antara lain manan sintase, kitin sintase, dan glukukan sintase. Apabila aktivitas enzim-enzim tersebut dihambat maka akan terjadi gangguan pembentukan dinding sel sehingga pertumbuhan sel terhambat. (Silva, 2010 : 410) (Gauniyal, 2014 : 258)

D. Saran

Perlu dilakukannya budidaya tanaman kopi untuk memperoleh keseragam. Pengujian terhadap bakteri lain selain *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. Pengujian terhadap jamur lain selain *Candida albicans*. Pengujian dilakukan dengan menggunakan ekstraksi cara dingin seperti maserasi dan perkolasi atau cara panas seperti soxhlet dan refluks. Pengujian KLT bioautografi untuk mengetahui senyawa yang memiliki aktivitas sebagai antimikroba. Pengujian dengan jenis kopi yang lain seperti kopi arabika, kopi aroma dan kopi kemasan sebagai antimikroba.

Daftar Pustaka

- Aniszewski, T 2007, Alkaloids – Secrets of life Alkaloid chemistry, biological significance, applications and ecological role, Elsevier, Amsterdam.
- Backer C.A. and Bakhuizen Van Den Brink. Jr. R..C. (1968) *Flora of Java Volume II*. N.V.P, Noordhoff-Groningen. The Netherlands pp : 322 (sebagai *Coffea canephora pierre ex froehner Var Robusta* (Linden ex De Wildem.)
- Gauniyal, P & Teotia, UVS (2014). Phytochemical screening and antimicrobial activity of some medicinal plants against oral flora”, *Asian Pacific Journal of Health Sciences*, Vol. 1, No. 3. hal 255-263.
- Harmandini, F. (2009). Manfaat Kopi Untuk mencegah Berbagai Macam Penyakit. Female Kompas [Serial Online]. [http://female.kompas.com/read/2009/07/27/11533750/Manfaat.Kopi.untuk.pencegah. Berbagai.Penyakit.\[5 februari 2016\]](http://female.kompas.com/read/2009/07/27/11533750/Manfaat.Kopi.untuk.pencegah.Berbagai.Penyakit.[5%20februari%202016].).
- Karuniawati A, Mardiasuti H W, Ariyani kiranasari, Ikaningsih, Retno kadarsih.,(2007)., *Emerging resistance pathogen : situasi terkini di asia, eropa, amerika serikat, timur tengah, dan Indonesia [jurnal]*, Departemen mikrobiologi fakultas kedokteran universitas Indonesia,,Jakarta. Hal 76.
- Murtafiah A, (2012). *Daya Hambat Ektrak Biji Kopi Robusta (Coffea robusta) terhadap Streptococcus mutans* “[skripsi]. Fakultas Kedokteran Gigi, Univesitas jamber.
- Mycek Mery J, Richard A. Harvey, Pamela C Champe, Bruce D, and Fisher M.D, (1997). *Farmakologi Ulasan Bergambar edisi dua*, Widiya medika, Jakarta. Hal 283, 289, 315, 316, and 344.
- Takuya Tokita, Norihisa Akiba and Iwao Hayakawa, (2007). Improvement of the Surface of Denature Base Resins With Straight Silicone. *J Med Dent Sci*. 54 117-181.
- Patrick Davey, (2003). *At a Glance Medicine*. Erlangga. Jakarta. Hal 60-61
- Widyotomo, S. Dan Sri, M. (2007). Kafein : Senyawa Penting Pada Biji Kopi. *Warta Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia*. Vol. 23 No.1 Hal. 44-50.