

UJI ANTIBAKTERI KACANG GUDE (Cajanus Cajan) TERHADAP BAKTERI Staphylococcus aureus DAN Escherichia coli

by Pujiati C. Novi Primiani

Submission date: 13-Nov-2018 06:48PM (UTC-0800)

Submission ID: 1038586011

File name: 12_Artikel.pujiatinovi_biodiv_6.pdf (391.35K)

Word count: 2371

Character count: 14397

UJI ANTIBAKTERI KACANG GUDE (*Cajanus Cajan*) TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus aureus* DAN *Escherichia coli*

Pujiati^{1*}, Cicilia Novi Primiani²

^{1,2}Program Studi Pendidikan Biologi, FPMIPA, IKIP PGRI MADIUN

*Corresponding author : Email: poesky86@gmail.com¹

ABSTRACT

Exploration of natural materials which have multi potential continued as one solution of diseases caused by infectious factor and the others. One type of natural material that have multiple potential to human health is pigeon pea (*Cajanus cajan*). But using this plant as subject for research was not optimal. Pigeon pea (*Cajanus cajan*) is one of leguminosae which have a potency as phytoestrogens and also producing antibiotics. This study aimed to test the pigeon pea extract to antibacterial activity with *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli* as a pathogenic agent. Antibacterial activity test was done by solid dilution method tested to *S. aureus* and *E. coli*. Pigeon pea extract concentration used was 100% b / v, 75% b / v, 50% b / v and 25% b / v. The results showed that the pigeon pea extracts have antibacterial activity to *S. aureus* and *E. coli*. The best inhibition was shown in *S. aureus*. The 100% b / v of concentration produced the highest inhibition zone with 13.1 mm and the inhibition index was 4.95. The concentration 25% b/v have lowest inhibition zone (3.1 mm) with 0.41 of inhibition index.

Keywords: antibacterial, *Cajanus cajan*., Extracts, *S. aureus*, *E. coli*

PENDAHULUAN

Keragaman tanaman yang tersebar di seluruh wilayah Nusantara merupakan sumber daya alam yang mempunyai potensi untuk dapat dikembangkan. Keanekaragaman sumber daya alam khususnya tanaman obat merupakan potensi kearifan lokal yang memberikan kontribusi sangat besar dalam bidang kesehatan. Pengetahuan tentang pemanfaatan tanaman berkasiat obat merupakan warisan budaya bangsa yang telah dilakukan secara turun temurun.

Cajanus cajan sering disebut *pigeon peas* dengan nama Indonesia kacang gude merupakan salah satu spesies tanaman famili Leguminosae. Pemanfaatan kacang gude oleh masyarakat saat masih kurang optimal, meskipun produksinya cukup banyak. Masyarakat memanfaatkan kacang gude (*Cajanus cajan*) sebagai sayur lodeh dan sayur bongko, sehingga membuat kacang gude tidak begitu diminati.

Kacang gude merupakan salah satu tanaman Leguminosae seperti pada tanaman Leguminosae lainnya, kacang gude diduga mengandung senyawa isoflavon. Struktur kimia isoflavon menyerupai 17 β -estradiol (Gruber *et al.*, 2002; Delmonte dan Rader, 2006; Barlow *et al.*, 2007), sehingga tanaman famili Leguminosae sering disebut sebagai kelompok tanaman fitoestrogen (Urasopon *et al.*, 2008 dan USPA, 2006). Komponen terbesar isoflavon adalah senyawa daidzein dan genistein, diduga dapat ditemukan pada famili Leguminosae termasuk

kacang gude yang terdistribusi dalam tanaman serta produknya (Kang *et al.*, 2006; Cavaliere *et al.*, 2007).

Senyawa flavonoid disintesis oleh tanaman sebagai sistem pertahanan dan dalam responsnya terhadap infeksi oleh mikroorganisme, sehingga tidak mengherankan apabila senyawa ini efektif sebagai senyawa antimikroba terhadap sejumlah mikroorganisma. Flavonoid merupakan salah satu senyawa polifenol yang memiliki bermacam-macam efek antara lain efek antioksidan, anti tumor, anti radang, antibakteri dan anti virus (Parubak, 2013).

Bakteri merupakan salah satu mikroorganisme yang banyak peranannya dalam kehidupan manusia, ada yang menguntungkan dan ada pula yang merugikan. Bakteri yang merugikan dapat menyebabkan bahaya, yaitu menginfeksi manusia, hewan, serta tanaman, menimbulkan penyakit yang berkisar dari infeksi ringan sampai kepada kematian. Penanganan penyakit yang disebabkan oleh bakteri dapat dilakukan dengan pengobatan. Pengobatan ini bertujuan untuk menghambat/membunuh bakteri penyebab penyakit.

Pengendalian secara kimia, diperlukan suatu zat anti bakteri, sehingga jumlah bakteri dapat dikendalikan dengan cara menghambat pertumbuhannya. Secara umum zat antibakteri dapat menyebabkan terjadinya perubahan-perubahan yang mengarah pada kematian sel bakteri. Zat antibakteri sangat banyak jenisnya, dapat berasal dari alam atau bisa dibuat oleh manusia. Zat antibakteri yang sering digunakan masyarakat kebanyakan berasal dari bahan-bahan kimia berupa obat dibandingkan antimikroba alami. Penggunaan bahan-bahan kimia tersebut dapat menyebabkan residu pada ginjal. Obat/senyawa antibakteri baru tersebut dapat diperoleh dari bahan alam (tumbuh-tumbuhan). Peluang untuk mendapatkan senyawa/obat antibakteri dari bahan alam lebih besar (memungkinkan), karena mengingat Indonesia adalah negara yang memiliki beranekaragam jenis tanaman, terutama yang dapat digunakan/dimanfaatkan sebagai bahan obat.

Penelitian ini bertujuan untuk menguji kemampuan antibakteri larutan kacang gude dalam menekan pertumbuhan bakteri pathogen *E.Coli* dan *S. aureus*

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di laboratorium Biologi IKIP PGRI Madiun dan laboratorium Kimia Universitas Muhammadiyah Malang pada bulan april-Juni 2016. Data merupakan keterangan - keterangan tentang suatu hal yang diperoleh melalui suatu penelitian atau pengamatan. Adapun teknik pengumpulan data yang dilakukan adalah :

1. Sterilisasi Alat dan Bahan

Pada sterilisasi alat, semua alat yang mudah pecah atau yang berbahan gelas Dan kaca dibungkus kertas. Pada kuadest dimasukan di dalam tabung reaksi dan Nutrien Agar di dalam gelas beker, kemudian disterilisasi dengan menggunakan autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit.

2. Pembuatan ekstrak kacang gude

Pembuatan ekstrak kacang gude dilakukan dengan melarutkan kacang gude pada aquadest steril dengan perbandingan (tepung kacang gude : aquades) 8 : 8 ml (100% b/v); 8 gr : 16 ml (75% b/v); 8 gr: 24 ml (50% b/v); 8 gr: 32 ml (25% b/v). Pembuatan tepung kacang Gude dilakukan dengan menghaluskan kacang gude kering (blender) dan di ayak.

3. Pembuatan Suspensi Bakteri

Pembuatan suspensi bakteri dilakukan berdasarkan penelitian Oonmettaaree (2005) dalam Fatisa (2013:33) dari stok kultur *Staphylococcus aureus* yang telah tumbuh diambil dengan kawat ose steril lalu disuspensikan dalam tabung reaksi yang berisi 10 ml larutan natrium klorida 0,9% sampai didapat kekeruhan suspensi bakteri sama dengan kekeruhan larutan standard *Mc. Farland*, berarti konsentrasi suspensi bakteri adalah 10^8 CFU/ml. Setelah itu dilakukan pengenceran dengan mengambil 0,1 ml suspensi bakteri (10^8 CFU/ml), dimasukkan ke dalam tabung steril dan ditambahkan larutan natrium klorida 0,9% sebanyak 9,9 ml dan di homogenkan. Dari sini diperoleh suspensi bakteri dengan konsentrasi 10^6 CFU/ml. Penyiapan inokulum bakteri *Escherichia coli* dilakukan cara yang sama.

4. Penentuan Aktivitas Antibakteri

Kultur bakteri yang telah diremajakan diambil sebanyak 1 ml menggunakan micropipet lalu dimasukkan ke dalam cawan petri steril, selanjutnya media NA steril 15 ml, dituangkan ke dalam cawan petri, lalu dicampur merata dan dibiarkan memadat pada suhu kamar. Setelah media memadat, dibuat sumur difusi yang diberi larutan kacang gude dengan konsentrasi 100% b/v, 75% b/v, 50% b/v and 25% b/v. Media disimpan pada suhu 37 °C selama 24 jam. Daya antibakteri masing-masing perlakuan ditunjukkan oleh zona hambat yang dihasilkan dan diukur menggunakan jangka sorong. Setelah besar zona hambatnya diketahui selanjutnya diukur indeks zona hambat.

5. Analisis kandungan pada larutan kacang gude

Untuk mengetahui beberapa senyawa potensial yang ada pada larutan kacang gude maka dilakukan uji senyawa kandungan dengan menggunakan GC-MS. Salah satu senyawa yang ingin diketahui dalam larutan kacang gude ini adalah isoflavon/senyawa flavonoid.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Pengujian aktivitas antibakteri dengan metode difusi agar menunjukkan larutan kacang gude (*Cajanus cajan*) menunjukkan penghambatan terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *E. Coli*. Data hasil penelitian di sajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Besar zona hambat dan indeks zona hambat larutan kacang gude pada bakteri uji *Staphylococcus aureus* dan *E. Coli*

Bakteri	Konsentrasi	Zona (mm)	hambat	Indeks hambat	zona
<i>S. aureus</i>	kontrol	0		-1.00	
	25%	3.1		0.41	
	50%	6.8		2.09	
	75%	9.2		3.18	
	100%	13.1		4.95	
<i>E. Coli</i>	kontrol	0		-1.00	
	25%	3.8		0.73	
	50%	4.2		0.91	
	75%	5.7		1.59	
	100%	8.3		2.77	

Apabila dilihat dari ukuran Diameter Daya Hambat (DDH) yang muncul tampaknya aktivitas anti bakteri larutan kacang gude (*Cajanus cajan*) berkekuatan sedang sampai kuat. Menurut Elgayyar (2001), menyatakan bahwa aktivitas antibakteri dikatakan kuat jika DDH yang muncul disekitar cakram berukuran lebih dari 8 mm, sedang bila DDH 7-8 mm dan bila daerah hambatan kurang dari 7 mm dianggap lemah. Penghambatan pertumbuhan *Eschericia Coli* (gram negatif) dan *Staphylococcus aureus* sangat terpengaruh oleh konsentrasasi zat aktif yang terlarut dalam larutan kacang gude. Dengan demikian dapat dibuktikan bahwa larutan kacang gude mempunyai daya hambat terhadap bakteri uji sehingga dapat dikembangkan untuk fungsi bioaktivitas yang lainnya.

Aktivitas antibakteri larutan kacang gude dapat menghambat pertumbuhan bakteri *S.Aureus* *E.Coli*. Aktivitas antibakteri larutan kacang gude pada konsentrasi terluas yaitu 100% dapat menghasilkan zona hambat terluas dibandingkan konsentrasi 75%, 50%, 25% dan kontrol. Data zona hambat yang dihasilkan oleh aktivitas antibakteri larutan kacang gude (*Cajanus cajan*) terluas yaitu pada perlakuan dengan konsentrasi larutan kacang gude (*Cajanus cajan*) sebesar 100% yaitu 13.1 mm (*S. Aureus*). 8.3 mm (*E.Coli*). sedangkan zona hambat terkecil pada perlakuan konsentrasi larutan kacang gude (*Cajanus cajan*) sebesar 25% yaitu 3.1 mm (*S. Aureus*). 3.8 mm (*E.Coli*) dan pada kontrol tidak terdapat zona hambat. Hal ini menunjukkan bahwa aktivitas antibakteri larutan kacang gude (*Cajanus cajan*) terbaik pada perlakuan konsentrasi 100%.

Aktivitas antibakteri larutan kacang gude (*Cajanus cajan*) dapat lebih ¹³ baik dalam menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dibandingkan dengan bakteri *Escherichia coli*. hal ini ditunjukkan pada Gambar 1.



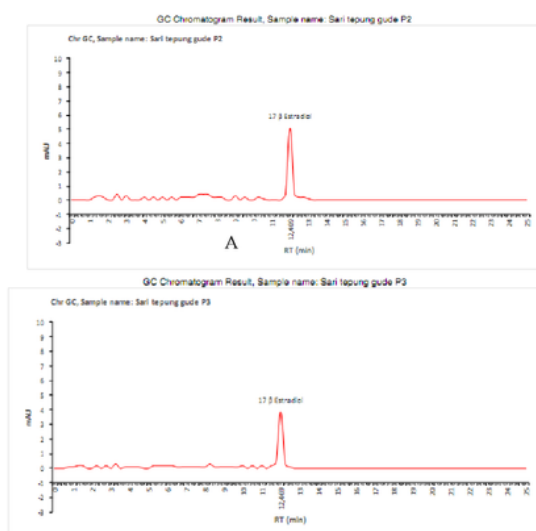
Gambar 1. Grafik rata – rata zona hambat pada pertumbuhan bakteri *E.coli* dan *Staphylococcus aureus*

Aktivitas antibakteri tepung ikan gabus pada pertumbuhan bakteri *E.coli* dan *Staphylococcus aureus* tertinggi sama – sama pada konsentrasi 1% namun. rata – rata zona hambat yang dihasilkan berbeda.

Berdasarkan hasil tersebut konsentrasi 100% larutan kacang gude (*Cajanus cajan*) adalah konsentrasi larutan kacang gude (*Cajanus cajan*) yang efektif sebagai antibakteri *E.coli*. Hal ini dikarenakan konsentrasi 100% tepung ikan memiliki kandungan senyawa flavonoid yang lebih tinggi sehingga dapat menghambat pertumbuhan bakteri patogen lebih optimal dibandingkan dengan konsentrasi larutan kacang gude (*Cajanus cajan*) 75%, 50%, 25% dan perlakuan kontrol. Senyawa flavonoid disintesis oleh tanaman sebagai sistem pertahanan dan dalam responsnya terhadap infeksi oleh mikroorganisme, sehingga tidak mengherankan apabila senyawa ini efektif sebagai senyawa antimikroba terhadap sejumlah mikroorganisma. Flavonoid merupakan salah satu senyawa polifenol yang memiliki bermacam-macam efek antara lain efek antioksidan, anti tumor, anti radang, antibakteri dan anti virus (Parubak, 2013). Berdasarkan Hasil dari GC diketahui bahwa larutan kacang gude ini memiliki kandungan senyawa isoflavon (Genistein dan daidzein). Struktur kimia isoflavon (genistein dan daidzein) mirip dengan 17 β estradiol (Tabel 2, Gambar 1)

Tabel 2. Hasil GC kromatografi uji 17 β estradiol pada larutan biji kacang gude P₂ dan P₃

Sampel	Berat sampel (g)	RT (menit)	Luas kurva sampel	Hasil (μ g/kg)	Komponen
Larutan biji kacang gude 100%	5	12,469	5,08273	0,55963	17 β estradiol
Larutan biji kacang gude 25%	5	12,469	3,83283	0,20395	17 β estradiol



Gambar 2. Analisis GC-MS 17 β Estradiol Biji Kacang Gude Penggunaan GCMS dengan spesifikasi: Shimadzu GC-8AIF, FID Detector, *colum* 30 m x 0,25 mm), inlet temperature 250°C, (A).Detector temperature 300°C, Oven temperature 250°C, Carrier gas nitrogen, Flow rate 2 ml/min, Injection volume 2 μ l, Run time 25 min

Kacang gude ini di duga memiliki senyawa flavonoid. Senyawa ini merupakan turunan senyawa fenol yang mana dapat menyebabkan kerusakan pada membrane sel, mengendapkan protein dan menonaktifkan enzim-enzim yang berperan dalam proses metabolisme seluler (Konate *et al.*,2012). Adapun proses yang terjadi adalah gugus –OH berikatan dengan –H pada ikatan hydrogen yang terdapat pada protein dinding sel bakteri. Dinding sel ini kemudian mengalami kerusakan dan membrane sel mengalami penurunan semipermeabilitas. Nutrisi dan enzim-enzim akan keluar dari sel sehingga mengakibatkan hambatan dalam metabolisme dan produksi ATP menurun. Selanjutnya pertumbuhan sel bakteri akan terhambat dan sel nya akan mati.

9

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa larutan biji kacang gude dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. Penghambatan terbesar adalah pada bakteri uji *Staphylococcus aureus* pada konsentrasi larutan 100% dengan zona hambat tertinggi sebesar 13,1mm dan zona hambat terendah pada konsentrasi 25% sebesar 3,1 mm. Berdasarkan uji GC MS diketahui bahwa larutan biji kacang gude ini memiliki kandungan isoflavon (genistein dan diadzein) yang diketahui memiliki fungsi sebagai antibakteri.

9

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Kemenristek Dikti yang telah memberikan dana dalam mendukung penelitian ini melalui hibah penelitian fundamental tahun 2016 dan semua pihak yang telah membantu terselesainya penelitian ini.

22

DAFTAR PUSTAKA

- 10 Barlow, J., Johnson, J.A., dan Scofield, L. 2007. *Fact Sheet on The Phytoestrogen Genistein*. NIEHS/NCI Environment Research Centers. (Online). (<http://cerhr.niehs.nih.gov/chemicals/genistein>). diakses 8 Agustus 2016.
- 17 Cavaliere, C., Cucci, F., Foglia, P., Guarino, C., Samperi, R., Lagana, A. 2007. Flavonoid Profile in Soybeans by High Performance Liquid Chromatography/Tandem Mass Spectrometry. *Rapid Commun. Mass Spectrom.* 21:2177-2187.
- 8 Delmonte, P., & Rader, J. 2006. Analysis of Isoflavones in Foods and Dietary Supplements. *Journal of AOAC International*. 89(4):1138-1146.
- 5 Fatisa, Y. (2013). Daya Antibakteri Estrak Kulit Dan Biji Buah Pulasan (*Nephelium Mutabile*) Terhadap *Staphylococcus Aureus* Dan *Escherichia Coli* Secara *In Vitro*. *Jurnal Peternakan* Vol 10 No 1 Februari 2013 (31 - 38). Program Studi Pendidikan Kimia. Fakultas Tarbiyah dan Keguruan. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Riau. Diunduh melalui <http://ejournal.uin-suska.ac.id/index.php/peternakan/article/view/156> pada tanggal 12 April 2016.
- 3 Gruber, C.J., Tschugguel, W., Schneeberger, C., Huber, J.C. 2002. Production and Actions of Estrogens. *The New England Journal of Medicine*. 346(5):340-352.
- 2 Kang, J., Hick, L.A., Price, W.E. 2007. A Fragmentation Study of Isoflavones in Negative Electrospray Ionization by MSn Ion Trap Mass Spectrometry and Triple Quadrupole Mass Spectrometry. *Rapid Commun. Mass Spectrom.* 21:857-868.
- Konate, K., Hilou, A., Mavoungou, J.F., Leperche, A.N., Souza A., Barro N., Datte, J.Y., M'Batchi, B., Nacoulma O.G. 2012. Antimicrobial activity of Polyphenol-Rich Fractions From *Sida Alba* L. (Malvaceae) Against Co-Trimoxazol-Resistant Bacteria Strains. *Journal Annals of Clinical Microbiology and Antimicrobials*. BioMed Central Ltd. 11:5.
- 6 Novi, P dan Pujiati. 2016. Characteristics Of Pigeon Pea (*Cajanus Cajan*) Isoflavones Daidzein In Blood On Ovarian And Mammary Tissue Structure Rat Female. *Prosiding. Seminar Nasional Biologi XIII*. Pendidikan Biologi. FKIP UNS.
- Parubak, A. S.. 2013. Senyawa flavonoid yang bersifat antibakteri dari akway (*Drimys beccariana* Gibbs). Jurusan Kimia. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Papua.
- 1 Grasopon, N., Hamada, Y., Asaoka, K., Pongmali, U., Malavijitnond, S. 2008. Isoflavone Content of Rodent Diets and Its Estrogenic Effect on Vaginal Cornification in Pueraria mirifica Treated Rats. *Science Asia*. 34:371-376.
- 11 USPA. 2006. Phytoestrogen Selected from Genistein, Daidzein for Promoting Health in Cases of Cancer, Pre-Menstrual Syndrome, Menopause or Hypercholesterolemia. U\$. 7045155B2.

UJI ANTIBAKTERI KACANG GUDE (Cajanus Cajan) TERHADAP BAKTERI Staphylococcus aureus DAN Escherichia coli

ORIGINALITY REPORT

16%

SIMILARITY INDEX

14%

INTERNET SOURCES

8%

PUBLICATIONS

4%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	Gomuttapong, Sarawoot, Rangsima Pewphong, Sucha Choeisiri, Sukanya Jaroenporn, and Suchinda Malaivijitnond. "Testing of the estrogenic activity and toxicity of Stephania venosa herb in ovariectomized rats", Toxicology Mechanisms and Methods, 2012. Publication	1%
2	www.uow.edu.au Internet Source	1%
3	blog.scottnolan.org Internet Source	1%
4	doaj.org Internet Source	1%
5	ejournal.kopertis10.or.id Internet Source	1%
6	china.iopscience.iop.org Internet Source	1%

7	library.um.ac.id Internet Source	1 %
8	wasifu.blogspot.com Internet Source	1 %
9	Purwanti Pratiwi Purbosari, Etika Dyah Puspitasari. "PENGARUH EKSTRAK ETANOL DAUN TAPAK DARA (<i>Catharanthus roseus</i> L.) DAN KOLKISIN TERHADAP PERKECAMBAHAN BIJI CABAI RAWIT HIBRIDA (<i>Capsicum annuum</i>)", BIOEDUKASI (Jurnal Pendidikan Biologi), 2018 Publication	1 %
10	Submitted to National University of Singapore Student Paper	1 %
11	www.google.com Internet Source	1 %
12	www.chem.uniroma1.it Internet Source	1 %
13	www.perpusffup.or.id Internet Source	1 %
14	jurnal.umri.ac.id Internet Source	1 %
15	eprints.ums.ac.id Internet Source	1 %

16	Samsul Rizal, Maria Erna, Fibra Nurainy, Artha Regina Tambunan. "Karakteristik Probiotik Minuman Fermentasi Laktat Sari Buah Nanas dengan Variasi Jenis Bakteri Asam Laktat", Jurnal Kimia Terapan Indonesia, 2016 Publication	1%
17	Corinne C. Hoerger. "Analysis of selected phytotoxins and mycotoxins in environmental samples", Analytical and Bioanalytical Chemistry, 09/16/2009 Publication	1%
18	snyube2013.pnl.ac.id Internet Source	1%
19	accelinaction-insekta.blogspot.com Internet Source	1%
20	repository.ar-raniry.ac.id Internet Source	<1%
21	repository.uinjkt.ac.id Internet Source	<1%
22	www.jmolekul.com Internet Source	<1%

