



**AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK METANOL
SERBUK BIJI KLUWIH (*Artocarpus communis* J.R. & G)
TERHADAP PERTUMBUHAN
Methicillint Resistant Staphylococcus aureus (MRSA)**



**PROGRAM STUDI D IV ANALIS KESEHATAN
FAKULTAS ILMU KEPERAWATAN DAN KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG**

2018

HALAMAN PERSETUJUAN

Manuscript dengan judul

**AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK METANOL
SERBUK BIJI KLUWIH (*Artocarpus communis* J.R. & G)
TERHADAP PERTUMBUHAN
Methicillint Resistant Staphylococcus aureus (MRSA)**

Telah diperiksa dan disetujui untuk dipublikasikan

Semarang, Oktober 2018

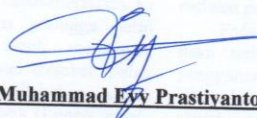
Pembimbing I



Dr. Sri Darmawati, M. Si

NIK. 28.6.1026.040

Pembimbing II



Muhammad Eyy Prastivanto, M.Sc

NIK. 28.6.1026.297

AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK METANOL SERBUK BIJI KLUWIH (*Artocarpus communis* J.R. & G) TERHADAP PERTUMBUHAN *Methicillin Resistant Staphylococcus aureus* (MRSA)

Hafizha Dara Haqi¹, Sri Darmawati², Muhammad Evy Prastiyanto²

¹Program Studi DIV Analis Kesehatan Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang

²Laboratorium Bakteriologi Analis Kesehatan Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang

³Laboratorium Kimia Analis Kesehatan Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang

Info Artikel	Abstrak
Keywords Biji Kluwih, MRSA, daya hambat, MIC, MBC	Bakteri MRSA merupakan bakteri patogen yang menyebabkan penyakit infeksi. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak metanol biji kluwih berdasarkan variasi kandungan jumlah zat 20 mg, 40 mg, 100 mg, 140 mg, dan 200 mg terhadap pertumbuhan MRSA dan mengetahui konsentrasi terendah MIC serta MBC ekstrak serbuk biji kluwih yang dapat menghambat pertumbuhan MRSA. Metode penelitian ini menggunakan metode difusi sumuran dan metode dilusi yaitu uji MIC dan MBC. Hasil rata-rata diameter zona hambat dengan jumlah zat 100 mg sebesar 5,62 mm, 140 mg sebesar 7,24 mm dan 200 mg sebesar 5,08 mm. Uji MIC dengan hasil konsentrasi terendah yang mampu menghambat bakteri adalah 15,62 mg/mL dan uji MBC dengan hasil terendah yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri adalah 500 mg/mL. Uji <i>Kruskal-Wallis</i> terdapat perbedaan yang signifikan antara zona hambat pertumbuhan MRSA terhadap variasi konsentrasi kandungan jumlah zat ekstrak serbuk biji kluwih.
Pendahuluan Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> merupakan bakteri patogen penyebab infeksi pada tubuh manusia. Infeksi yang disebabkan oleh bakteri <i>S. aureus</i> mempunyai ciri khas yaitu radang supuratif pada jaringan lokal dan cenderung menjadi abses dengan permukaan kulit sebagai habitat alaminya. Infeksi ini dapat metastatik ke jaringan yang lebih dalam sehingga perlu adanya suatu tindakan untuk membatasi pertumbuhan serta penyebaran tersebut. Salah satu tindakan yang dapat dilakukan adalah dengan menggunakan antibiotik (Longo, <i>et al.</i> , 2012). Antibiotik saat ini dipilih untuk membunuh dan menghambat pertumbuhan bakteri yang berhubungan dengan penyakit infeksi, namun kenyataannya masalah infeksi masih terus berlanjut (Depkes, 2008). Penyalahgunaan penggunaan antibiotik yang tidak sesuai dengan ketentuan, tidak sesuai dosis, tanpa pengawasan dokter, dan penghentian antibiotik sebelum penyakit sembuh ternyata menyebabkan munculnya sifat resisten pada bakteri patogen (Dharma, 2001). Pada tahun 1944, sebagian besar <i>S. aureus</i> peka terhadap penisilin, setelah meluasnya penggunaan penisilin, pada tahun 1948 ditemukan <i>Staphylococcus</i> yang diisolasi di rumah sakit, ternyata 65% sampai 85% menghasilkan β -lactamase yang dapat memecah cincin β -lactam penisilin sehingga resisten terhadap penisilin G (Chambers <i>et al.</i> , 2004). Pada tahun 1959 pengobatan infeksi strain <i>S. aureus</i> terhadap penisilinase yaitu dengan metisilin (<i>methicillin</i>). Keberhasilan ini bertahan selama dua tahun karena kemudian	infeksi, namun kenyataannya masalah infeksi masih terus berlanjut (Depkes, 2008). Penyalahgunaan penggunaan antibiotik yang tidak sesuai dengan ketentuan, tidak sesuai dosis, tanpa pengawasan dokter, dan penghentian antibiotik sebelum penyakit sembuh ternyata menyebabkan munculnya sifat resisten pada bakteri patogen (Dharma, 2001). Pada tahun 1944, sebagian besar <i>S. aureus</i> peka terhadap penisilin, setelah meluasnya penggunaan penisilin, pada tahun 1948 ditemukan <i>Staphylococcus</i> yang diisolasi di rumah sakit, ternyata 65% sampai 85% menghasilkan β -lactamase yang dapat memecah cincin β -lactam penisilin sehingga resisten terhadap penisilin G (Chambers <i>et al.</i> , 2004). Pada tahun 1959 pengobatan infeksi strain <i>S. aureus</i> terhadap penisilinase yaitu dengan metisilin (<i>methicillin</i>). Keberhasilan ini bertahan selama dua tahun karena kemudian

***Corresponding Author :**

Hafizha Dara Haqi

Pendidikan Diploma IV Analis Kesehatan, Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Semarang, Semarang Indonesia 50273

E-mail: hafizhadara@gmail.com

ditemukan strain *S. aureus* yang tahan terhadap metisilin disebut *methicillin resistant Staphylococcus aureus* (MRSA). MRSA adalah bentuk dari infeksi bakteri yang tahan terhadap berbagai antibiotik, termasuk methicillin, amoxicillin, penicillin, dan oxacillin. Pada awalnya MRSA hanya resisten terhadap antimikroba bercincin β -laktam, namun dalam perkembangannya muncul kekebalan juga terhadap golongan quinolone, aminoglikosida, tetracycline, bahkan vancomycin (Katayama *et al.*, 2004).

Di berbagai belahan dunia insiden infeksi MRSA terus meningkat. Di Asia, prevalensi infeksi MRSA kini mencapai 70%, sementara di Indonesia pada tahun 2006 prevalensinya berada pada angka 23,5% (Sulistyaningsih, 2010). Pengobatan penyakit infeksi penyebab bakteri yang resisten terhadap antibiotik memerlukan produk baru terjangkau yang memiliki potensi tinggi yang berkhasiat sebagai antibakteri. Salah satu alternatif yang dapat ditempuh adalah memanfaatkan zat aktif pembunuh bakteri yang terkandung dalam tanaman obat (Ulfa, 2010).

Kluwih (*Artocarpus communis*) merupakan tumbuhan yang banyak terdapat di masyarakat Indonesia. Hasil skrining fitokimia telah berhasil diisolasi dan diidentifikasi oleh beberapa peneliti memiliki 32 senyawa turunan flavonoid (Syah, 2005). Kluwih mengandung sejumlah senyawa turunan flavonoid yang memiliki efek antiinflamasi yang kuat sebagai inhibitor enzim 5-lipooksigenase. Senyawa glikosida, flavonoid, saponin dan alkaloid merupakan senyawa aktif dalam tanaman yang memberikan aktivitas sebagai antibakteri. Pada penelitian Lubna (2010) menyebutkan hasil uji aktivitas antibakteri kulit kayu kluwih memiliki nilai KBM terhadap *S. aureus* multiresisten 1% b/v dan *E. coli* multiresisten 3% b/v (Lubna, 2010). Konsentrasi terendah antimikroba dalam biji kluwih perlu diketahui salah satunya dengan melakukan metode dilusi yang setelah sebelumnya dilakukan metode difusi sumuran.

Aktivitas antibakteri dapat dilakukan dengan salah satu metode dilusi yaitu dengan uji MIC dan MBC. Metode mikrodilusi digunakan untuk menentukan konsentrasi terkecil antimikroba dalam menghambat

pertumbuhan mikroorganisme sesudah 18 - 24 jam setelah masa inkubasi yang dikenal dengan istilah *Minimum inhibitory concentration* (MIC), sementara *Minimum bactericidal concentration* (MBC) adalah konsentrasi terkecil yang mampu membunuh mikroba yang ditandai dengan tidak adanya koloni pada media agar setelah dilakukan penggoresan dari tiap sumuran *mikroplate* sesudah diinkubasi selama 18 – 24 jam (Migliato *et al.*, 2010).

Bahan dan Metode

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental. Objek penelitian yang akan digunakan adalah bakteri MRSA yang didapat dari RS Karyadi Semarang Jawa Tengah, pemurnian bakteri dan tempat dilaksanakan penelitian berada di Laboratorium Mikrobiologi Analis Kesehatan Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan (FIKKES) Universitas Muhammadiyah Semarang. Bahan uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah biji kluwih sebanyak 2 kg yang berasal dari Mijen Semarang Jawa Tengah.

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah neraca analitik (merk CHQ AJ602B), Gelas ukur (merk Pyrex), Labu erlenmayer (merk Pyrex), Vortex (merk Heidolph REAX 2000), Cawan petri, Tabung reaksi, Kaca preparat, Kertas saring no. 1 (merk Whatman), Jarum ose, Pinset, Pipet tetes, Mikropipet + tip, Blender (merk Panasonic), Mikroskop cahaya (merk Olympus), Inkubator (merk Memmert), Microplate 96 sumuran, Autoklaf (model No 1941X), Vacuum drying, Waterbath (merk Memmert) dan Alat tulis.

Bahan-bahan yang digunakan adalah Sarung tangan, Masker, Metanol CAS 67-56-1 1.06009.2500 - Merck Milipore, Kertas label, media *Mueller Hinton Agar* (MHA), media penyubur *Brain Heart Infusion* (BHI), Standart MC Farland 0,5, NaCl Fisiologis, Aquades steril serta antibiotik methicillin sebagai kontrol.

Pembuatan ekstrak biji kluwih (*Artocarpus communis*) dilakukan di Laboratorium Kimia Analis Kesehatan Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan (FIKKES) Universitas Muhammadiyah Semarang dengan cara ekstraksi metode maserasi menggunakan pelarut metanol 95%. Biji kluwih segar

ditimbang sebanyak 2 kg dikupas dari kulitnya setelah itu dipotong tipis-tipis, kemudian dikeringkan dengan vacuum drying pada suhu 60° C. Biji kluwih yang telah kering ditimbang beratnya (berat kering) setelah itu dihaluskan dengan blender, kemudian diayak menggunakan ayakan tepung 100 mesh untuk mendapatkan serbuk yang halus. Proses maserasi dilakukan 3 hari, pertama dicampurkan dengan metanol 95% didiamkan selama 1 hari dan disaring menggunakan kertas saring, mendapatkan hasil maserasi filtrat I, sisa ampas filtrat ditambahkan metanol 95% dan dididiamkan selama 1 hari lagi untuk mendapatkan hasil maserasi filtrat ke II, dilakukan hal serupa untuk mendapatkan hasil filtrat ke III. Kemudian hasil maserasi I, II, dan III diuapkan pada waterbath sampai menghasilkan ekstrak kental dengan suhu stabil 50° C kemudian dituang ke dalam botol steril kaca tertutup dan disimpan dalam kulkas pada suhu 4° C.

Penelitian ini dilakukan dengan 2 tahap, yaitu : uji aktivitas antibakteri, dan uji MIC & MBC.

1. Uji Aktivitas Antibakteri

Inokulasi suspensi bakteri MRSA dengan cara dipipet 100 µL suspensi bakteri, kemudian dimasukkan ke dalam media MHA dan ratakan menggunakan *triangel* didiamkan selama 10 menit, selanjutnya dibuat sumuran pada permukaan media menggunakan *cork borer*. Sumuran diisi dengan ekstrak sebanyak 200 µL menggunakan mikropipet kemudian diinkubasi dalam inkubator pada suhu 37°C selama 24 jam. Medium yang telah diinkubasi diamati dan diukur diameter zona hambat.

2. Uji MIC (*Minimum inhibitory concentration*) & MBC (*Minimum bactericidal concentration*)

Metode penelitian yang digunakan yaitu metode mikrodilusi kaldu dengan microplate 96 sumuran. Disiapkan pengenceran bakteri dari sediaan bakteri MRSA yang sudah disimpan di media agar, diambil menggunakan ose mata steril dimasukkan ke dalam media BHI dalam tabung reaksi dan diinkubasi 1x24 jam di inkubator. Kemudian kekeruhan suspensi bakteri disesuaikan dengan standar *McFarland*.

Pengenceran antimikroba dipipet 100 µl dimasukkan ke dalam sumuran 1. Kemudian dipipet 100 µl dari sumuran 1 masuk ke sumuran 2, lakukan perlakuan tersebut sampai sumuran 10. Pada sumuran 10 larutan diambil 100 µl dan dibuang, sehingga didapatkan volume pada masing-masing sumuran adalah 100 µl. Selanjutnya tambahkan 100 µl suspensi bakteri pada sumuran 1-10, dihomogenkan menggunakan mikropipet. Pada sumuran 11 tambahkan 100 µl tetrasiklin yang berfungsi sebagai kontrol positif. Pada sumuran 12 tambahkan 100 µl MH Broth yang berfungsi sebagai kontrol negatif. Semua sumuran yang sudah terisi ditutup, kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Amati kekeruhan dan kejernihan yang terbentuk pada microplate untuk menentukan konsentrasi hambat minimum. Setelah 24 jam masing-masing sumuran dikultur pada media BAP diinkubasi selama 18-24 jam untuk selanjutnya dilakukan pengamatan menentukan konsentrasi bunuh minimum (MBC) dengan melihat pertumbuhan koloni pada konsentrasi terendah bakteri pada media BAP (Rodriguez-Tudela *et al.*, 2003).

Hasil

Hasil penelitian mengenai aktivitas antibakteri ekstrak metanol serbuk biji kluwih terhadap pertumbuhan MRSA ditunjukkan dengan adanya zona bening di sekitar sumuran ditentukan dengan cara mengukur diameter zona hambat setelah kontak dengan ekstrak serbuk biji kluwih. (Tabel 1)

Tabel 1. Rata-rata diameter zona hambat ekstrak metanol biji kluwih terhadap pertumbuhan MRSA

Jumlah Zat (mg)	Diameter Zona Hambat (mm) Ekstrak Biji Kluwih
20	0
40	0
100	5,62
140	7,24
200	5,08

Pada pengukuran zona hambat ekstrak metanol serbuk biji kluwih menunjukkan tidak terdapat zona hambat pada jumlah zat 20 mg dan 40 mg, pada kandungan zat 100 mg hasil diameter sebesar 5,62 mm, 140 mg sebesar 7,24 mm dan jumlah kandungan zat 200 mg sebesar

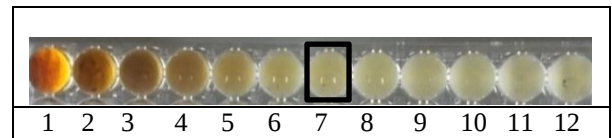
5,08 mm. Pada jumlah zat 140 mg menunjukkan terbentuk zona hambat tertinggi dibanding dengan jumlah zat 200 mg dimungkinkan karena daya serap kepekatan ekstrak dari masing-masing konsentrasi mempengaruhi terbentuknya zona hambat.

MIC merupakan konsentrasi terendah antimikroba yang masih dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme berdasarkan kekeruhan (ada pertumbuhan bakteri) dan kejernihan (tidak ada pertumbuhan bakteri), yang terlihat setelah diinkubasi selama 18-24 jam pada suhu 37°C. Nilai MIC ditentukan dengan mengamati kadar terkecil yang masih jernih yang menunjukkan tidak adanya pertumbuhan bakteri. MBC merupakan konsentrasi terendah antimikroba yang mampu membunuh mikroorganisme yang ditandai dengan tidak tumbuhnya bakteri pada media *Blood Agar Plate* (BAP).

Pada pengujian MIC dan MBC ekstrak biji kluwih terhadap pertumbuhan *MRSA* menunjukkan kejernihan (tidak terdapat pertumbuhan bakteri) terendah pada sumuran konsentrasi 15,62 mg/mL dan hasil uji MBC yang menunjukkan pertumbuhan koloni terendah pada media BAP pada konsentrasi 500

mg/mL dapat dilihat pada tabel 2.

Gambar 1. Hasil uji MIC



Gambar 2. Hasil uji MBC



Diskusi

Pada Tabel 1 ekstrak biji kluwih dengan jumlah zat 20 mg dan 40 mg tidak membentuk zona hambat, hal ini terjadi karena kandungan zat aktif dalam ekstrak biji kluwih kurang mencukupi dalam menghambat pertumbuhan bakteri dibandingkan dengan dengan jumlah zat 100 mg, 140 mg dan 200 mg yang memiliki kandungan zat aktif cukup tinggi

Tabel 2. Hasil uji MIC dan MBC

Well	Konsentrasi Ekstrak metanol serbuk biji kluwih (mg/mL)	MIC	MBC
1	1000	-	-
2	500	-	-
3	250	-	+
4	125	-	+
5	62,5	-	+
6	31,25	-	+
7	15,62	-	+
8	7,81	+	+
9	3,90	+	+
10	1,95	+	+
11	0,97	+	+
12	0,48	+	+

Keterangan : (+) Ada pertumbuhan bakteri Tanda

(-) Tidak ada pertumbuhan bakteri

untuk menghambat pertumbuhan bakteri (Amalia, 2002). Diameter zona hambat pada jumlah zat 200 mg lebih kecil dibandingkan dengan diameter jumlah zat 140 mg, hal ini dimungkinkan karena pada jumlah zat 200 mg zat aktif yang terkandung pada ekstrak lebih pekat sehingga kemampuan zat untuk difus ke media kurang, yang mengakibatkan kemampuan untuk menghambat pertumbuhan bakteri juga kurang, ditunjukkan dengan lebih kecilnya diameter zona hambat. Hal ini sesuai dengan pernyataan Adniana (2010) bahwa zona hambat yang terbentuk dapat dihubungkan dengan salah satu senyawa zat aktif yang terkandung dalam larutan uji antibakteri. Pada ekstrak metanol serbuk biji kluwih salah satu zat aktif yang terkandung yaitu flavonoid. Kandungan flavonoid sebagai antibakteri merupakan kelompok fenol yang mempunyai kecenderungan menghambat aktivitas mikroba, yang pada akhirnya dapat mengganggu dan dapat menyebabkan aktifitas metabolisme sel bakteri berhenti. Berhentinya aktifitas metabolisme sel bakteri ini akan mengakibatkan kematian sel bakteri. Flavonoid juga memiliki tiga mekanisme dalam memberikan efek antibakteri antara lain, dengan menghambat sintesis asam nukleat, menghambat fungsi membran sitoplasma dan menghambat metabolisme energi (Hidayat *et al.*, 2015).

Pengujian MIC menunjukkan konsentrasi terendah yang tidak mengalami kekeruhan yaitu pada konsentrasi 15,62 mg/mL, nilai MIC diperoleh dengan mengamati kadar terkecil yang masih jernih dari suspensi bakteri yang telah diinkubasi 37°C selama 24 jam, sedangkan pada pengujian MBC yang menunjukkan tidak adanya pertumbuhan koloni bakteri MRSA yaitu pada konsentrasi terendah 500 mg/mL, nilai MBC diperoleh dengan melihat ada tidaknya pertumbuhan koloni bakteri pada media *Blood Agar Plate* (BAP) (Saraswati, 2011).

Kesimpulan

1. Aktivitas antibakteri ekstrak metanol serbuk biji kluwih yang dapat menghambat pertumbuhan MRSA pada kandungan jumlah zat 200 mg, 140 mg, dan 100 mg

dengan hasil diameter zona hambat tertinggi pada konsentrasi 140 mg.

2. Berdasarkan uji MIC hasil konsentrasi terendah yang mampu menghambat pertumbuhan MRSA adalah konsentrasi 15,62 mg/mL dan uji MBC dengan hasil terendah yang mampu membunuh pertumbuhan MRSA adalah konsentrasi 500 mg/mL.

Daftar Pustaka

- Adniana N. Perbedaan efektivitas obat kumur chlorhexidine tanpa alkohol dibandingkan dengan chlorhexidine beralkohol dalam menurunkan kuantitas koloni bakteri rongga mulut. Karya ilmiah Akhir: Universitas Sebelas Maret. 2010.
- Amalia, Erna, Ssi. Apt. Dan Fitriani Normasasi, Sp. 2002. *Tata Cara Praktis Budidaya Tanaman Obat dan Pembuatan Obat Tradisional*. Yogyakarta : PJ Sekar Kedhaton
- Chambers, Henry, F. 2004. *The Changing Epidemiology of Staphylococcus aureus*. In: CDC Past Issue, vol 7 (2)
- Departemen Kesehatan dan Kesejahteraan Sosial RI. 2008. *Inventarisasi Tanaman Obat Indonesia I* jilid 1. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Jakarta.
- Dharma, A. 2001. Uji Bioaktivitas Metabolit Sekunder, Makalah Workshop Kimia Bahan Alam Hayati, Proyek Ditjen Dikti, Universitas Andalas, Padang.
- Hidayat S., Hanum. F., Ismail. A. 2015. *Efektivitas Daya Hambat Dan Daya Bunuh Bakteri Ulkus Traumatikus Pada Mukosa Mulut Dengan Berbagai Konsentrasi Propolis (Trigona sp)*. Media Dental Intelektual. Vol (2) : 79-84.
- Katayama, Y., Zhang, H. Z., & Chambers, H. F. 2004. BPP 2a mutations producing
- Longo, D. L., Fauci, A. S., Kasper, D. L., Hauser, S. L., Jameson, J. L., & Loscalzo, J. 2012. *Harrison's principles of internal medicine 18E Vol 2 EB*. McGraw Hill Professional.

- Lubna, L. 2010. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Metanol Kulit Kayu Kluwih (*Artocarpus communis* JR & G.) Terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* Multiresisten Antibiotik (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Surakarta).
- Migliato KF, Mello CP. Antimicrobial and cytotoxic activity of fruit exstract from *Syzygium cumini* (L) Skell. *Latin American Journal of Pharmacy* 2010:725-730.
- Muhibbin, Syah. 2005. Psikologi Belajar. Jakarta: Raya Grafindo Perkasa.
- Rodriguez-Tudela, J. L., Barchiesi, F., Bille, J., Chryssanthou, E., Cuenca-Estrella, M., Denning, D., ... & Richardson, M. 2003. *Method for the determination of minimum inhibitory concentration (MIC) by broth dilution of fermentative yeasts. Clinical Microbiology and Infection*, 9(8), i-viii.
- Saraswati, R.S. Daya Antibakteri Infusa Daun Sirih Merah (*Piper crocatum*) terhadap Bakteri *Enterococcus faecalis*. Skripsi Strata 1. Surabaya: Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga, 2011.
- Ulfa, A. 2010. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Metanol Kulit Kayu Nangka (*Artocarpus heterophylla* Lamk) Terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* Multiresisten Antibiotik (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Surakarta).

