



## Uji Antibakteri Ekstrak Etanol Biji Pepaya (*Carica papaya* L.) terhadap Pertumbuhan *Escherichia coli* ESBL

### *Antibacterial Test of Papaya Seeds (Carica papaya L.) Ethanol Extract on the Growth of Escherichia coli ESBL*

Eva Ilvani<sup>1)</sup>, Wildiani Wilson<sup>1)</sup>, Muhammad Evy Prastiyanto<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Program Studi Diploma III Teknologi Laboratorium Medis, Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan,  
Universitas Muhammadiyah Semarang  
Corresponding author: evailvani2@gmail.com

#### **Abstrak**

Salah satu infeksi yang saat ini masih banyak diderita oleh masyarakat Indonesia adalah Infeksi Saluran Kemih (ISK). ISK merupakan infeksi yang sebagian besar disebabkan oleh bakteri. *Escherichia coli* adalah salah satu bakteri penghasil ESBL yang sering menjadi penyebab ISK. Diperlukan alternatif baru dari bahan baku alami dengan memanfaatkan ekstrak etanol biji pepaya sebagai antibakteri. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak etanol biji pepaya terhadap pertumbuhan *E. coli* ESBL. Ekstraksi menggunakan metode maserasi dengan menggunakan pelarut etanol sedangkan aktivitas antibakteri menggunakan metode difusi sumuran dengan media MHA. Penelitian ini menggunakan konsentrasi 500 mg/ml, 600 mg/ml, 700 mg/ml, 800 mg/ml, 900 mg/ml dan 1000 mg/ml. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etanol biji pepaya mempunyai aktivitas antibakteri terhadap *E. coli* ESBL dengan zona hambat terbesar pada konsentrasi 1000 mg/mL yaitu 19,63 mm.

**Kata kunci :** Ekstrak etanol, biji pepaya, *E. coli* ESBL

#### **Abstract**

One of the infections currently suffered by many people in Indonesia is the Urinary Tract Infection (UTI). UTI is an infection that is mostly caused by bacteria. *Escherichia coli* is one of the ESBL-producing bacteria which is often the cause of UTI. A new alternative is needed from natural raw materials by using ethanol extract of papaya seeds as an antibacterial. This study aims to determine the antibacterial activity of papaya seed ethanol extract on the growth of *E. coli* ESBL. Extraction using maceration method using ethanol as solvent while antibacterial activity using diffusion method with MHA media. This study uses concentrations of 500 mg / ml, 600 mg / ml, 700 mg / ml, 800 mg / ml, 900 mg / ml and 1000 mg / ml. The results showed that the ethanol extract of papaya seeds had antibacterial activity against *E. coli* ESBL with the largest inhibitory zone at a concentration of 1000 mg / mL which was 19.63 mm.

**Keywords:** Ethanol extract, papaya seeds, *E.coli* ESBL



## 1. PENDAHULUAN

Salah satu penyakit yang banyak diderita masyarakat Indonesia sejak dahulu adalah penyakit infeksi (Angelina *et al.*, 2015). Penyakit infeksi merupakan penyakit yang disebabkan oleh mikroba patogen (Darmadi *dalam* Mulyono, 2013). Salah satu infeksi yang saat ini masih banyak diderita masyarakat adalah Infeksi Saluran Kemih (ISK). ISK adalah infeksi yang sebagian besar disebabkan oleh bakteri (Endriani *et al.*, 2009). Penelitian di RSD DR. Soebandi Jember menunjukkan bahwa *Escherichia coli* (42,10 %) yang paling banyak menyebabkan ISK (Syahputra *et al.*, 2018). ISK baik yang asimtomatik maupun yang ringan dapat menimbulkan komplikasi yang berat seperti sepsis, gagal ginjal, bahkan kematian jika tidak ditangani secara dini (Endriani *et al.*, 2009).

Penyakit infeksi dapat diobati dengan pemberian antibiotik. Akan tetapi, pemberian antibiotik yang tidak tepat dosis dan tidak tepat diagnosis akan menimbulkan resistensi suatu bakteri (Satari, 2012). Seiring dengan berkembangnya jaman, banyak bakteri yang sudah mulai resisten terhadap antibiotik seperti *Escherichia coli* (*E. coli*). *E. coli* merupakan bakteri Gram negatif yang mampu menghasilkan enzim betalaktamase. Penyebab utama terjadinya resistensi terhadap antibiotik golongan betalaktam adalah produksi dari enzim betalaktamase (Firizki, 2014). Antibiotik menjadi tidak aktif disebabkan oleh enzim betalaktamase memutus cincin amida pada cincin betalaktam (Farmer *dkk dalam* Firizki, 2014). Salah satu faktor resiko terbentuknya *Extended Spectrum lactamase* (ESBL) pada *E. coli* yaitu penggunaan antibiotika golongan sefalosporin generasi ketiga secara luas dan tidak rasional untuk pengobatan infeksi rumah sakit (Firizki, 2014). Menurut Winarto (2009) prevalensi kuman ESBL di RSUP Dr. Kariadi sebesar 50,60 % dalam setahun. Seiring dengan meningkatnya angka kejadian infeksi oleh bakteri penghasil ESBL di Indonesia, maka perlu adanya penemuan alternatif baru dari bahan baku alami. Salah satu bahan baku alami yang dapat digunakan yaitu biji pepaya.

Pepaya (*Carica papaya* L.) merupakan salah satu tanaman yang mudah dijumpai di wilayah Indonesia. Hampir setiap bagian tanaman pepaya dimanfaatkan untuk pengobatan atau sumber makanan (Nirosha *dalam* Syafriana, *et al.*, 2016). Salah satu bagian dari tanaman pepaya yang dimanfaatkan untuk pengobatan yaitu biji pepaya. Biji pepaya dapat dimanfaatkan sebagai obat cacing gelang, gangguan pencernaan, diare, penyakit kulit, dan obat masuk angin (Martiasih, 2014). Biji pepaya mengandung beberapa senyawa kimia yang dapat menghambat bakteri. Beberapa senyawa kimia tersebut yaitu golongan alkaloid, tanin, flavonoid dan saponin (Wijayanti dan Febrinasari, 2017). Selain itu, di dalam biji pepaya yang berwarna putih mengandung senyawa triterpenoid aldehida yang mempunyai potensi sebagai antibakteri pada konsentrasi 1.000 ppm terhadap bakteri *E. coli* (Sukadana *et al.*, 2008).



Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Okoye dalam Martiasih (2014), biji pepaya memiliki aktivitas antibakteri terhadap *E. coli*, *Salmonella typhi*, *Pseudomonas aeruginosa*, dan *Staphylococcus aureus*. Akan tetapi belum ada publikasi mengenai uji antibakteri ekstrak etanol biji pepaya terhadap *E. coli* ESBL. Berdasarkan hal tersebut, maka perlu dilakukan penelitian mengenai uji antibakteri ekstrak etanol biji pepaya terhadap *E. coli* ESBL.

## 2. METODE

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian eksperimen. Objek penelitian ini adalah biji pepaya yang didapat dari Grobogan, Jawa Tengah. Biji pepaya dihaluskan dengan cara diblender dan diekstrak dengan metode maserasi kemudian dibuat konsentrasi 500 mg/mL, 600 mg/mL, 700 mg/mL, 800 mg/mL, 900 mg/mL dan 1000 mg/mL. Sampel bakteri *E. coli* ESBL didapat dari koleksi Laboratorium Mikrobiologi Universitas Muhammadiyah Semarang. Kelompok perlakuan penelitian berdasarkan konsentrasi biji pepaya yang diuji terhadap pertumbuhan bakteri dan dilakukan pengulangan sebanyak 4 kali.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya seperangkat alat maserasi, inkubator, autoclave, neraca analitik, *rotary evaporator*, blender, tabung reaksi, cawan petri, *cottonbud* steril, penggaris, ose, lampu spirtus, kompor, gelas ukur, kertas whatman, dan erlenmeyer. Bahan yang akan digunakan antara lain biji pepaya, media MC (*Mac Conkey Agar*), media MHA (*Mueller Hinton Agar*), media BHI (*Brain Heart Infution*), HIA (*Heart Infusion Agar*) miring, larutan NaCl, *Mac Farland* 0,5%. dan etanol 96%.

### Ekstraksi Biji Pepaya

Ekstraksi dilakukan dengan mengeringkan biji pepaya dibawah sinar matahari dan dihaluskan sehingga diperoleh serbuk halus sebanyak 300,1 gram kemudian dimaserasi dalam 1000 ml etanol 96 %. Ekstrak didiamkan, dikocok selama 3x24 jam menggunakan pengaduk. Hasil maserasi disaring dengan corong dan kertas whatman No. 1 lalu diambil filtratnya. Maserat dilakukan evaporasi menggunakan *rotary evaporator* pada suhu 50°C. Lalu maserat dipekatan di atas waterbath sehingga dihasilkan ekstrak kental.

### Persiapan Bakteri Uji

Bakteri *E. coli* ESBL yang telah murni dibuat suspensi sebanyak 5 ml pada media BHI (*Brain Heart Infution*) dalam tabung reaksi lalu di inkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Suspensi pada media MC kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam di dalam inkubator. Koloni yang telah tumbuh pada media MC kemudian diidentifikasi melalui pengecatan Gram dan uji biokimia.

Bakteri *E. coli* ESBL yang tumbuh di media MC, dibuat suspensi dengan cara mengambil satu koloni murni *E.coli* ESBL ditanam pada media HIA miring pada suhu 37°C selama 24 jam. Bakteri yang tumbuh pada media HIA miring dibuat suspensi menggunakan NaCl fisiologis steril dan kekeruhannya distandarisasi dengan larutan *Mac Farland* 0,5 %.

### Uji Antibakteri

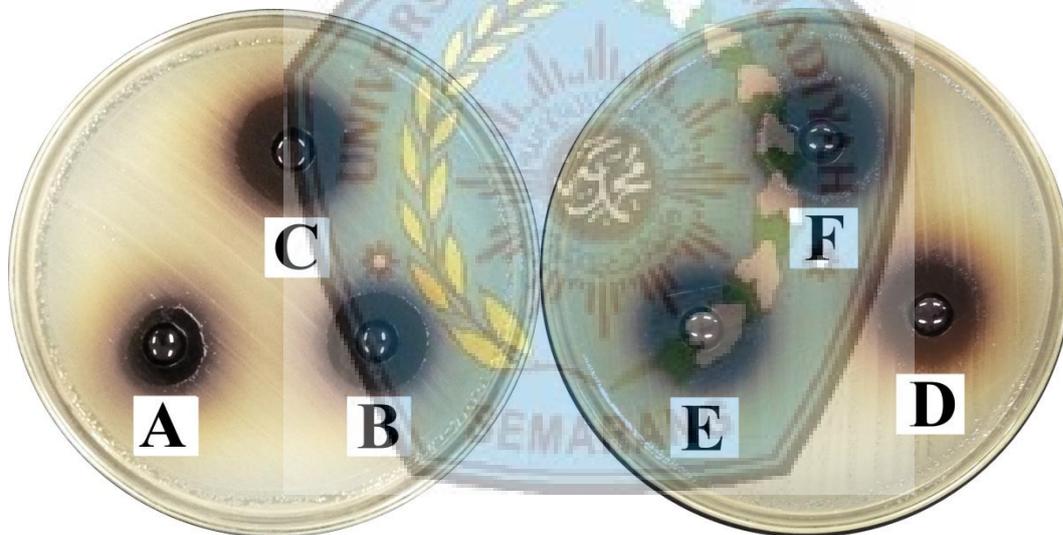
Uji antibakteri pada ekstrak etanol biji pepaya dimulai dengan media MHA dengan ketebalan 0,6 cm, kemudian pada media MHA dipipet 100 µL bakteri *E.coli* ESBL yang telah disamakan kekeruhannya dengan menggunakan standar *Mac Farland* 0,5. Diratakan dengan menggunakan *cottonbud* steril. Setelah itu dibuat sumuran dengan

menggunakan *corkborer* dengan diameter 8 mm. Setelah itu masing-masing lubang tersebut diisi dengan ekstrak biji pepaya sebanyak 100  $\mu$ L sesuai dengan label konsentrasi yang tertera yaitu 500 mg/mL, 600 mg/mL, 700 mg/mL, 800 mg/mL, 900 mg/mL dan 1000 mg/mL. Diinkubasi pada suhu 37°C selama 16-20 jam, kemudian diamati zona hambat yang dihasilkan. Daya hambat diketahui berdasarkan pengukuran zona bening yang terbentuk disekitar lubang sumuran dengan menggunakan penggaris.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Hasil

Zona hambat ditentukan menggunakan metode difusi cara sumuran, Masing-masing konsentrasi dari konsentrasi 500 mg/mL, 600 mg/mL, 700 mg/mL, 800 mg/mL, 900 mg/mL dan 1000 mg/mL. Diukur zona hambat yang ditandai dengan terbentuknya zona jernih disekitar sumuran menggunakan penggaris. Hasil zona hambat ekstrak etanol biji pepaya dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Diameter Zona Hambat Konsentrasi 500 mg/ml (A), Konsentrasi 600 mg/ml (B), Konsentrasi 700 mg/ml (C), Konsentrasi 800 mg/ml (D), Konsentrasi 900 mg/ml (E), Konsentrasi 1000 mg/ml (F).

Hasil uji antibakteri ekstrak etanol biji pepaya terhadap *E. coli* ESBL dengan berbagai konsentrasi 500 mg/mL sampai konsentrasi 1000 mg/mL.

Uji dilakukan dengan 4 kali pengulangan dan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil rata-rata zona hambat ekstrak etanol biji pepaya terhadap pertumbuhan *E. coli* ESBL.



Pengulangan	Zona hambat ekstrak etanol biji pepaya (mm)						Kontrol (+) Amikacin (mm/30pg)
	Konsentrasi (ml/mg)						
	500	600	700	800	900	1000	
1	14,3	16,3	17,3	18	19,3	20,3	17
2	13,6	17	18	17	18	18,6	
3	14	17,3	18	18	19	20,3	
4	14,3	16	17	17,6	19	19,6	
Rata-rata	14,05	16,65	17,58	17,65	18,83	19,63	17

Tabel 1 menunjukkan bahwa zona hambat terbesar dihasilkan pada penambahan ekstrak 1000 mg/mL dengan diameter 19,63 mm. Zona hambat terkecil berada pada penambahan ekstrak 500 mg/mL dengan diameter zona hambat 14,05 mm. Diameter zona hambat ekstrak konsentrasi 700-1000 mg/mL lebih besar dari zona hambat kontrol (+) Amikacin yang memiliki konsentrasi 30 pg.

#### Pengolahan Data

Data tersebut diolah dengan uji One Way Anova dengan hasil data berdistribusi normal dan homogen. Pada uji normalitas dan uji homogenitas didapatkan  $p$  value > 0,05 yang menunjukkan bahwa data berdistribusi dan homogen. Dilanjutkan dengan uji One Way Anova diperoleh nilai signifikan 0,000 pada uji One Way Anova *E. coli* ESBL yang memiliki nilai ( $p < 0,05$ ).

#### Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan pada konsentrasi 500 mg/mL, 600 mg/mL, 700 mg/mL, 800 mg/mL, 900 mg/mL dan 1000 mg/mL diperoleh diameter rata-rata masing-masing konsentrasi sebesar 14,05 mm, 16,65 mm, 17,58 mm, 17,65 mm, 18,83 mm dan 19,63 mm seperti yang ditunjukkan pada Tabel 4. Diameter zona hambat terbesar didapatkan pada konsentrasi ekstrak 1000 mg/mL dan zona hambat terkecil pada konsentrasi 500 mg/mL. Hal itu terjadi karena perbedaan jumlah zat aktif yang terkandung pada konsentrasi suatu ekstrak, semakin besar konsentrasi suatu ekstrak maka semakin besar pula komponen zat aktif yang terkandung didalam ekstrak sehingga zona hambat yang dihasilkan juga berbeda pada setiap konsentrasi ekstrak etanol biji pepaya (Khasanah, 2014). Kekuatan daya hambat kontrol Amikacin terhadap *E. coli* ESBL menurut CLSI (2015) dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Diameter Daya Hambat Amikacin berdasarkan CLSI (2015)

Diameter Zona Terang (mm)	Respon Hambatan (Pertumbuhan)
$\geq 17$	Sensitive
15 - 16	Intermediet
$\leq 14$	Resisten

Penelitian ini menunjukkan daya hambat ekstrak etanol pada konsentrasi 500 mg/mL dan 600 mg/mL dengan diameter zona hambat 14,05 mm dan 16,65 mm masuk ke dalam kategori intermediet. Konsentrasi 700 mg/mL, 800 mg/mL, 900 mg/mL dan 1000 mg/mL termasuk dalam kategori sensitive dengan hasil zona hambatnya 17,58 mm, 17,65 mm, 18,83 mm dan 19,63 mm. Maka dari itu ekstrak biji pepaya memiliki potensi



sebagai antibiotik alternatif dalam melawan infeksi khususnya infeksi yang disebabkan oleh *E. coli* ESBL. Hasil ini didukung oleh penelitian Mulyono (2013) bahwa ekstrak etanol biji buah pepaya muda dapat menghambat *E.coli* ESBL dengan konsentrasi 480.000 bpj, 560.000 bpj, 640.000 bpj, 720.000 bpj dan 800.000 bpj diperoleh zona hambat berturut-turut 0,953 cm, 1,035 cm, 1,146 cm, 1,188 cm dan 1,229 cm.

Biji pepaya yang digunakan merupakan biji yang berasal dari buah pepaya muda, karena kandungan senyawa aktif dalam biji buah pepaya muda lebih tinggi dibandingkan dalam biji pepaya tua (Mulyono, 2013). Hal ini dikarenakan adanya perbedaan kandungan senyawa kimia pada biji buah pepaya yang masih mentah dan pada saat biji buah pepaya matang. Seperti kandungan enzim papain dan kandungan glukosa dalam buah pepaya akan meningkat seiring dengan tingkat kematangannya. Demikian juga sebaliknya, kandungan senyawa kimia dalam biji buah pepaya akan semakin menurun saat buah itu menjadi matang. (Jaime, 2005).

Aktivitas antibakteri dari ekstrak biji pepaya disebabkan oleh adanya kandungan senyawa aktif seperti flavonoid, tannin, alkaloid dan saponin. Alkaloid berperan sebagai antibakteri dengan cara berinteraksi dengan dinding sel bakteri yang berujung kerusakan pada dinding sel dan dapat berikatan dengan DNA bakteri yang menyebabkan kegagalan sintesis protein (Chusnie *et al.*, 2014). Saponin bekerja sebagai antibakteri dengan mengganggu stabilitas membran sel bakteri sehingga menyebabkan sel bakterilisis. Mekanisme kerja saponin termasuk kelompok antibakteri yang mengganggu permeabilitas membran luar bakteri yang mengakibatkan kerusakan membran sel sehingga menyebabkan keluarnya berbagai komponen penting dari dalam sel bakteri yaitu asan nukleat, protein dan nukleotida. Hal ini menyebabkan sel bakteri menjadi lisis (Arabski *et al.*, 2012).

Menurut Chushnie dan Lamb (2014), mekanisme antibakteri dari flavonoid ada tiga macam yaitu dengan cara menghambat sintesis asam nukleat, menghambat fungsi membran sitoplasma, dan menghambat metabolisme energi. Selain itu senyawa flavonoid menyebabkan terjadinya kerusakan permeabilitas dinding sel bakteri. Mekanisme kerja tannin yaitu menghambat pertumbuhan bakteri melalui pengubahan permeabilitas membran sitoplasma (Scalbert, 1991).

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian ini dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol biji pepaya berpotensi untuk dijadikan antibakteri alami yang dapat menghambat pertumbuhan *E. coli* ESBL. Hasil rata-rata uji daya hambat tertinggi 19,63 mm pada konsentrasi 1000 mg/mL, 18,83 mm

pada konsentrasi 900 mg/mL, 17,65 mm pada konsentrasi 800 mg/mL, 17,58 mm pada konsentrasi 700 mg/mL, 16,65 mm pada konsentrasi 600 mg/mL serta diameter terendah 14,05 mm pada konsentrasi 500 mg/mL. Jadi, konsentrasi terbaik dalam menghambat pertumbuhan *E. coli* ESBL adalah 1000 mg/mL.

#### 5. REFERENSI

Angelina, M., Turnip, M., Khotimah S. 2015. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Kemangi (*Ocimum sanctum* L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Protobiont*. 4 (1) : pp. 184-189.

Universitas Muhammadiyah Semarang  
Seminar Nasional Publikasi Hasil-Hasil Penelitian dan Pengabdian Masyarakat



- Arabski, M., Ciuk, A.W., Czerwonka, G., dkk. 2012. Effects Of Saponins Againsts Clinical E. coli Strains And Eukariotyc Cell Line. *Journal of Biomedicine and Biotechnology*. 2-6
- Clinical and Laboratory Standart (CLSI). 2015. Performance Standart for Antimicrobial Susceptibility Testing; Twenty-Fifth Informational Supplement.
- Cushnie, T.P.T., & Lamb, A.J. 2005. Antimicrobial Activity of Flavonoids. *International Journal of Antimicrobial Agents*. 26 : 343-356
- Cushnie, T.P.T., Chusnie, B., & Lamb, A.J. 2014. Alkaloid An Overview Of Their Antibacterial, Antibiotic Enhancing And Antivirulence Activities. *International Journal of Antimicrobial Agents*. 44. 377-386
- Davis WW & Stout TR. 2009. Disc Plate Method of Microbiological Antibiotic Assay. *Applied and Enviromental Microbiology*. Vol. 22 (4): 666-670.
- Endriani, R.,Andriani, F., Alfina, D. 2009. Bakteri Penyebab Infeksi Saluran Kemih (ISK) di Pekanbaru. *JIK*. Jilid 3 (2) : pp.139-143.
- Farmer III, J. J., Boatwright, K.D., Micheal Janda, J. 2007. Enterobacteriaceae; Introduction and Identification, p. 649-669. In P.R. Murray, Baron, E.J., Jorgensen, J.H., Pfaller, M.A., Tenover, R.H., (ed), *manual of clinical microbiology*, 9th ed, vol. 1, ASM Press, Washington, D.C.
- Firizki, F. 2014. Pola Kepekaan *Escherichia coli* and *Klebsiella sp.* To Antibiotic Sefalosporin Period Of Year 2008-2013 Di Bandar Lampung. *Bandar Lampung Medical Journal of Lampung University*.
- Jaime A, 2007, Papaya (*Carica papaya* L) Biology and Biotechnology, Global Science Book, (online), (<http://www.globalsciencebooks.info> diakses 17-01-13)
- Khasanah, I. Sarwiyono dan Surjowardojo, P. 2004. Ekstrak Etanol Daun Kersen (*Muntingia calabura* L.) Sebagai Antibakteri Terhadap *Streptococcus agalactiae* Penyebab Mastitis Subklinis Pada Sapi Perah. Fakultas Peternakan. Universitas Brawijaya. Malang.
- Martiasih, M. 2014. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Biji Pepaya (*Carica papaya* L.) Terhadap *E. coli* dan *S. Pyogenes*. *Skripsi*. Fakultas Teknobiologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
- Mulyono, L.M. 2013. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Biji Buah Pepaya (*Carica papaya* L.) Terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* . *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Universitas*
- Satari, M.H. 2012. *Multidrugs Resistance (MDR) Bakteri Terhadap Antibiotik*. *Prosiding Temu Ilmiah*. 9 Juli 2012, Bandung, Indonesia. Hal : 1-7.
- Scalbert, A. 1991. Antimicrobial Properties Of Tannins *Phytochemistry*. 30 (12) 3875-3883
- Sukadana, I. M., Santi, S. R., Juliarti, N. K. 2008. Aktivitas Antibakteri Senyawa Golongan Triterpenoid dari Biji Pepaya (*Carica papaya* L.). *Jurnal Kimia*. 2 (1) : pp.xx 15-18.
- Syahputra, R. R. I., dkk. 2018. Pola Kepekaan Bakteri terhadap Antibiotik pada Pasien Infeksi Saluran Kemih di RSD DR. Soebandi Jember. *Journal of Agromedicine and Medical Sciences*. 4 (3).
- Wijayanti R., & Febrinasari, N. 2017. Karakteristik Ekstrak Biji Pepaya (*Carica pubescene*) Serta Uji Antibakteri Terhadap Enteropatogenic *Escherichia coli*  
*Universitas Muhammadiyah Semarang*  
*Seminar Nasional Publikasi Hasil-Hasil Penelitian dan Pengabdian Masyarakat*



- (EPEC) Penyebab Diare Pada Mencit Jantan. *CERATA Jurnal Ilmu Farmasi (Journal of Pharmacy Science)* 8 (1) : 1-13.
- Winarto. (2009). Prevalensi Kuman ESBL (*Ekstended Spectrum Beta Lactamase*) dari Material Darah di RSUD Dr. Kariadi Tahun 2004-2005. Fakultas Kedokteran UNDIP, Semarang. 43(5).

