



JURNAL LABORATORIUM KHATULISTIWA

e - ISSN : 2597-9531

p - ISSN : 2597-9523



Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Etanol Daun Kersen (*Muntingia calabura L*) Dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri *Escherichia Coli* Metode Difusi

✉ **Sugito, Edy Suwandi, Supriyanto, Indah Dhantriviana**
Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Pontianak

E-mail : sugitoanalisis@gmail.com

Submitted : 25 April 2022; **Revised** : 29 April 2022; **Accepted** : 27 Mei 2022

Published : 31 Mei 2022

Abstract

A Jamaican Cherry is a plant which is often found on the edge of the road and home garden. The part of the Jamaican cherry plant which is often used is the part of the leaves and fruit. Jamaican cherry leaves have many benefits, one of them is can be used as an antibacterial. This study aims to knowing the effect of ethanol extract of Jamaican cherry leaves on inhibiting the growth of *Escherichia coli* bacteria diffusion method with a concentration of 10%, 20%, 30%, 40%, 50%, 60%, 70%, 80% and 90%. This research used a quasi experiment (Quasi experiment design). The population of this study was the Jamaican cherry leaves extracted from JalanAdiSucipto, Kubu Raya Regency. The sample of this research was Jamaican cherry leaf extract with a concentration of 10%, 20%, 30%, 40%, 50%, 60%, 70%, 80% and 90%. The results it was obtained that the average diameter of the inhibition zone produced by ethanol extract of Jamaican cherry leaves (*Muntingiacalabura L*) in inhibiting the growth of *Escherichia coli* bacteria diffusion method was 10% concentration of 13.8 mm, 20% was 15.3 mm, 30% of 16.0 mm, of 40% of 17.0 mm, 50% of 18.2 mm, 60% of 20.5 mm, 70% of 21.2 mm, 80% of 21, 3 mm and 90% at 23.7 mm. effective concentration is it a concentration of 50% with an average inhibition zone of 18,2 mm. The simple linear regression test result obtained a significant value of p of $0,000 < \alpha 0,05$ which states that Hais accepted, which means that there is influence of ethanol extract Jamaican cherry inhibiting the growth of *Escherichia coli* bacteria diffusion method.

Keywords : Jamaican Cherry Leaves, *Escherichia coli*, Diffusion Method

Tanaman kersen merupakan tanaman yang banyak dijumpai di tepi jalan dan perkarangan rumah. Bagian tanaman kersen yang sering digunakan yaitu bagian daun dan buahnya. Daun kersen memiliki banyak manfaat, salah satunya dapat dimanfaatkan sebagai antibakteri. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi ekstrak etanol daun kersen dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* metode difusi dengan konsentrasi 10%, 20%, 30%, 40%, 50%, 60%, 70%, 80% dan 90%. Desain penelitian yang digunakan adalah eksperimen semu (Quasi experiment). Populasi penelitian ini adalah daun kersen yang dibuat ekstrak yang diambil di Jalan Adi Sucipto Kabupaten Kubu Raya. Sampel yang digunakan adalah ekstrak daun kersen dengan konsentrasi 10%, 20%, 30%, 40%, 50%, 60%, 70%, 80% dan 90%. Hasil penelitian diperoleh rata-rata diameter zona hambat yang dihasilkan oleh ekstrak etanol daun kersen (*Muntingiacalabura L*) dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* metode difusi yaitu konsentrasi 10% sebesar 13,8 mm, 20% sebesar 15,3 mm, 30% sebesar 16,0 mm, 40% sebesar 17,0 mm, 50% sebesar 18,2 mm, 60% sebesar 20,5 mm, 70% sebesar 21,2 mm, 80% sebesar 21,3 mm dan 90% sebesar 23,7 mm. Konsentrasi efektif yaitu pada konsentrasi 50% dengan rata-rata zona hambat sebesar 18,2 mm. Hasil uji regresi linier sederhana diperoleh nilai signifikan p sebesar $0,000 < \alpha 0,05$ yang menyatakan bahwa H_a diterima yang artinya ada pengaruh ekstrak etanol daun kersen dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*.

Kata Kunci : Daun Kersen, *Escherichia coli*, Metode Difusi

PENDAHULUAN

Penyakit infeksi merupakan penyakit yang banyak menyebabkan kematian di negara berkembang yaitu Indonesia. Penyebab penyakit infeksi adalah mikroorganisme patogen seperti bakteri. Salah satu penyakit infeksi yang umum ditemukan adalah diare (Jawetz, 2014). Berdasarkan profil Kesehatan Provinsi Kalimantan Barat tahun 2017 tercatat bahwa penyakit diare di Kota Pontianak menempati urutan ke-1 dengan jumlah penderita 13.418 jiwa (Dinkes, 2018). Pengobatan diare dapat dilakukan dengan pemberian antibiotik. Namun, penggunaan antibiotik yang tidak tepat dapat menyebabkan resistensi antibiotik. Untuk itu diperlukan alternatif pengobatan tradisional dengan bahan alami yang mengandung senyawa aktif antibakteri yang berasal dari tanaman obat. Penggunaan tanaman sebagai obat tradisional dimasyarakat cukup efektif, karena efek samping obat tradisional relatif kecil dan lebih efektif untuk penyakit metabolik dan degeneratif (Tim Redaksi, 2015).

Tanaman kersen dapat dimanfaatkan sebagai obat tradisional. Tanaman kersen banyak dijumpai di tepi jalan dan perkarangan rumah. Tanaman kersen tumbuh hijau, berbunga dan berbuah sepanjang tahun. Bagian tanaman kersen yang banyak dimanfaatkan adalah bagian daun dan buahnya (Nuraini, 2014). Khasiat daun kersen yaitu untuk melindungi fungsi otot jantung, pengobatan diabetes, anti hipertensi, anti kolestrol, anti inflamasi, anti tumor dan antibakteri (Andareto, 2015).

Masyarakat umumnya memanfaatkan daun kersen untuk menurunkan kadar gula darah, sebagai pengobatan diare dan anti kolesterol. Daun kersen digunakan oleh masyarakat di jalan Adi Sucipto Kabupaten Kubu Raya sebagai pengobatan diare. Masyarakat mengolahnya dengan cara merebus daun kersen. Penelitian yang dilakukan oleh Aruna Sindhe M et al ekstrak etanol daun kersen mengandung saponin, alkaloid, terpenoid, tanin, fenol, kuinon dan flavonoid. Daun kersen kaya akan flavonoid, flavon dan flavonon yang berperan sebagai antibakteri (Sindhe et al, 2013).

Flavonoid berperan sebagai antibakteri dengan cara menghambat sintesis asam nukleat, menghambat fungsi membran sitoplasma dan menghambat metabolisme energi dari bakteri. Flavonoid merupakan senyawa yang umumnya mudah larut dalam pelarut polar seperti etanol, metanol, butanol dan aseton. Flavonoid merupakan golongan terbesar dari senyawa fenol yang mempunyai sifat efektif menghambat pertumbuhan virus, bakteri dan jamur. Sifat flavonoid sebagai astringen dapat dimanfaatkan sebagai antidiare. (Manik, Hertiani and Anshory, 2014).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh

Ratna Yuliani et al dalam jurnal Aktivitas Antibakteri Ekstrak dan Fraksi Daun Kersen (*Muntingia calabura* L) terhadap bakteri *Shigella sonnei*, hasil penelitian menunjukkan ekstrak etanol daun kersen pada konsentrasi 10% rata-rata diameter zona hambat 8,50 mm, konsentrasi 20% rata-rata diameter zona hambat 9,17 mm, konsentrasi 40% rata-rata diameter zona hambat 10,33 mm (Yuliani et al., 2014).

Penelitian yang dilakukan oleh Ratu Titin Purwaningsih et al rata-rata zona hambat ekstrak metanol daun kersen sebagai antibakteri terhadap *Streptococcus agalactiae* 6,86 mm (Purwaningsih, Surjowardjo and Susilorini, 2014). Penelitian yang dilakukan oleh Reni Febriani et al rata-rata zona hambat ekstrak etanol daun kersen terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* 9,14 mm (Febriani, Surjowardjo and Susilorini, 2014). Pelarut etanol merupakan pelarut universal yang bersifat polar yang dapat melarutkan hampir sebagian besar komponen senyawa yang terkandung dalam ekstrak. Zat aktif yang diekstrak dari tumbuhan dengan pelarut metanol dan etanol memberikan hasil aktivitas antibakteri yang lebih baik (Kuntorini, Fitriana and Astuti, 2013).

METODE PENELITIAN

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimen semu. Populasi dalam penelitian ini adalah daun kersen yang dibuat ekstrak yang diambil di Jalan Adi Sucipto Kabupaten Kubu Raya. Adapun kriteria daun kersen yaitu:

1. Daun kersen yang berwarna hijau
2. Daun tidak koyak, daun tidak rusak dan tidak di makan ulat
3. Daun yang tepinya bergerigi dan ujungnya runcing

Sampel dalam penelitian ini adalah ekstrak daun kersen dengan konsentrasi 10%, 20%, 30%, 40%, 50%, 60%, 70%, 80% dan 90%.

Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah purposive sampling. Purposive sampling adalah teknik penentuan sampel dengan pertimbangan atau kriteria-kriteria tertentu (Sujarweni, 2014). Penentuan jumlah sampel atau replikasi atau pengulangan pada masing-masing kelompok dihitung berdasarkan rumus Federer, sehingga banyaknya replikasi atau pengulangan pada setiap perlakuan adalah 3 kali, sehingga banyaknya sampel adalah 27 sampel (Syahdrajat, 2015).

Instrumen dalam penelitian ini adalah formulir observasi.

Metode pemeriksaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode difusi. Prinsip pemeriksaan menggunakan cakram kertas saring yang telah men-

gandung antibiotik dengan kadar tertentu dan diletakkan di atas lempeng agar Mueller Hinton Agar yang telah diinokulasi bakteri. Diameter zona hambat pertumbuhan bakteri yang tampak menunjukkan adanya kepekaan bakteri terhadap antibiotik bersangkutan (Kemenkes RI, 2014).

Pembacaan hasil dilakukan dengan melihat diameter zona hambat pertumbuhan bakteri yang tampak menunjukkan adanya kepekaan bakteri tersebut terhadap ekstrak yang bersangkutan. Penilaian terhadap zona hambat dilakukan dengan mengukur besarnya diameter zona hambat (dalam mm) (CLSI, 2018).

Zona bening merupakan petunjuk kepekaan bakteri terhadap bahan antibakteri yang digunakan sebagai bahan uji dan dinyatakan dengan diameter zona hambat. Diameter zona hambat dapat dihitung dengan rumus (Mahmud et al., 2016).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura* L) dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* metode difusi dengan konsentrasi 10%, 20%, 30%, 40%, 50%, 60%, 70%, 80% dan 90%. Dalam penelitian ini menggunakan pelarut etanol dan membutuhkan 3 kg berat basah daun kersen. Proses ekstraksi dilakukan sebanyak 3 kali, jadi sampel yang dibutuhkan untuk setiap kali proses ekstraksi masing-masing sebanyak 1 kg berat basah. Dari masing-masing 1 kg daun kersen, dikeringkan menggunakan oven sehingga didapatkan berat kering sebanyak 210 gr, 200 gr dan 215 gr. Hasil ekstraksi yang didapatkan sebanyak 25,10 gr, 26,00 gr dan 25,30 gr. Setelah didapatkan ekstrak kental dilakukan uji skrining fitokimia.

Berdasarkan hasil uji fitokimia ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura* L) didapatkan senyawa flavonoid, saponin, tanin, alkaloid, kuinon, fenolik dan terpenoid.

Nilai rata-rata daya hambat bakteri *Escherichia coli* yaitu 18,5 mm dengan jumlah sampel 27 sampel, daya hambat terbesar yaitu 24,5 mm, daya hambat terkecil yaitu 13,5 mm dengan standar deviasi sebesar 3,19.

Hasil uji normalitas data menggunakan Shapiro-Wilk. Dari hasil uji di atas data memiliki nilai sig. > 0,05 yaitu 0,164 yang berarti data tersebut berdistribusi normal. Hasil uji homogenitas data yaitu dengan nilai sig p = 0,186 > 0,05 yang berarti data hasil penelitian adalah homogen. Berdasarkan Tabel R Square (R²) atau kuadrat dari R, yaitu menunjukkan nilai koefisien determinasi. Nilai R Square (R²) sebesar 0,957 menunjukkan bahwa besarnya kontribusi konsentrasi ekstrak daun kersen dalam mempengaruhi zona hambat bakteri *Escherichia coli* adalah sebesar 95,7%

dipengaruhi oleh konsentrasi ekstrak daun kersen.

Tabel 1. Hasil uji statistik Regresi Linier Sederhana

Model	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Regression	253.235	1	253.235	553.788	.000 ^a
1 Residual	11.432	25	.457		
Total	264.667	26			

a. Predictors: (Constant), Ekstrak Etanol Daun Kersen

b. Dependent Variable: Daya hambat bakteri *Escherichia coli*

Tabel hasil uji statistik Regresi Linier Sederhana didapatkan nilai sig (nilai signifikan) $p 0,000 < \alpha 0,05$ yang berarti ada pengaruh konsentrasi ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura* L) dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* metode difusi.

Pengukuran daya hambat antibakteri ekstrak etanol daun kersen terhadap bakteri *Escherichia coli* dilakukan dengan cara mengukur diameter zona hambat yang terbentuk disekitar disc. Besarnya zona hambat yang terbentuk disetiap konsentrasi berbeda-beda. Hal ini dipengaruhi oleh konsentrasi ekstrak etanol daun kersen yang diberikan. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak etanol daun kersen yang diberikan maka semakin tinggi pula zona hambat yang dihasilkan.

Penentuan konsentrasi efektif disesuaikan dengan nilai MIC (Minimum Inhibitory Concentration). MIC merupakan konsentrasi terendah dari bahan ekstrak yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri. Pada hasil penelitian ini didapatkan konsentrasi efektif pada konsentrasi 50% dengan rata-rata zona hambat sebesar 18,2 mm.

Penelitian yang dilakukan untuk mengukur daya hambat bakteri *Escherichia coli* menggunakan antibiotik Kloramfenikol yang mempunyai besar diameter zona yang dihasilkan 22 mm. Zona hambat yang terbentuk pada ekstrak etanol daun kersen lebih besar dengan zona hambat 23,7 mm dibandingkan dengan zona hambat yang terbentuk pada antibiotik Kloramfenikol.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Ratna Yuliani et al dalam jurnal Aktivitas Antibakteri Ekstrak dan Fraksi Daun Kersen (*Muntingia calabura* L) terhadap bakteri *Shigella Sonnei*, hasil penelitian menunjukkan ekstrak etanol daun kersen pada konsentrasi 40% rata-rata diameter zona hambat 10,33 mm (Yuliani et al., 2014).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Reni Febriani et al dalam jurnal penggunaan ekstraksi daun kersen (*Muntingia calabura* L) dengan pelarut eter dan etanol sebagai antimikrobal alami terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* penyebab mastitis pada sapi perah, hasil penelitian menunjukkan ekstrak etanol daun kersen pada konsentrasi 50% rata-rata diameter zona hambat 10,77 mm (Febriani et al, 2014).

Pada penelitian ini diperoleh rata-rata diam-

eter zona hambat yang dihasilkan oleh ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura* L) dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* metode difusi yaitu pada konsentrasi 90% sebesar 23,7 mm. Ekstrak etanol daun kersen lebih besar menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dari pada bakteri *Staphylococcus aureus*.

Nilai R Square (R²) sebesar 0,957 menunjukkan bahwa besarnya kontribusi konsentrasi ekstrak daun kersen dalam mempengaruhi zona hambat bakteri *Escherichia coli* adalah sebesar 95,7%. Berdasarkan hasil uji regresi linier sederhana didapatkan nilai signifikan $p < 0,000 < \alpha < 0,05$ yang berarti H₀ diterima sehingga dinyatakan ada pengaruh konsentrasi ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura* L) dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* metode difusi.

Senyawa aktif yang terdapat di dalam ekstrak etanol daun kersen yaitu saponin, alkaloid, terpenoid, tanin, fenol, kuinon dan flavonoid (Sindhe et al, 2013).

Flavonoid berperan sebagai antibakteri dengan cara menghambat sintesis asam nukleat, menghambat fungsi membran sitoplasma dan menghambat metabolisme energi dari bakteri. Dinding sel merupakan target utama yang diserang oleh zat antibakteri yang terkandung di dalam ekstrak etanol daun kersen sehingga memudahkan senyawa flavonoid untuk masuk ke dalam membran sel. Dinding sel yang tidak selektif permeabel sehingga senyawa-senyawa tersebut mudah dalam penetrasi menembus dinding sel yang akan menimbulkan terganggunya integritas dinding sel bakteri. Kemampuan flavonoid sebagai antibakteri mampu menempel pada dinding sel bakteri dan mengganggu membran bakteri sehingga bakteri menjadi lisis dan mati (Manik, Hertiani and Anshory, 2014).

Flavonoid merupakan senyawa yang umumnya mudah larut dalam pelarut polar seperti etanol, metanol, butanol dan aseton. Flavonoid merupakan golongan terbesar dari senyawa fenol yang mempunyai sifat efektif menghambat pertumbuhan virus, bakteri dan jamur. Sifat flavonoid sebagai astringen dapat dimanfaatkan sebagai antidiare (Manik, Hertiani and Anshory, 2014).

PENUTUP

Kesimpulan :

Berdasarkan hasil penelitian pengaruh konsentrasi ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura* L) dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* metode difusi dapat disimpulkan bahwa:

1. Rata-rata diameter zona hambat yang dihasilkan oleh ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura* L) dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* metode difusi yaitu konsentrasi 10% sebesar 13,8 mm, konsentrasi 20% sebesar 15,3

mm, konsentrasi 30% sebesar 16,0 mm, konsentrasi 40% sebesar 17,0 mm, konsentrasi 50% sebesar 18,2 mm, konsentrasi 60% sebesar 20,5 mm, konsentrasi 70% sebesar 21,2 mm, konsentrasi 80% sebesar 21,3 mm dan konsentrasi 90% sebesar 23,7 mm.

2. Konsentrasi efektif ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura* L) dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* metode difusi yaitu pada konsentrasi 50% dengan rata-rata zona hambat sebesar 18,2 mm.
3. Berdasarkan hasil Uji Regresi Linier Sederhana diperoleh nilai signifikan $p < 0,000 < \alpha < 0,05$ yang menyatakan bahwa H₀ diterima, artinya ada pengaruh konsentrasi ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura* L) dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* metode difusi.

Saran :

Saran bagi peneliti selanjutnya untuk dapat menggunakan spesies bakteri yang berbeda seperti bakteri gram positif dan menggunakan mikroba lainnya seperti jamur. Dan bagi masyarakat disarankan kepada masyarakat untuk dapat menggunakan bahan alam khususnya daun kersen sebagai pengobatan alternatif diare.

DAFTAR PUSTAKA

- Amaliyah, N. 2015. *Penyehatan Makanan Dan Minuman* - A. I Deepublish: Yogyakarta.
- Andareto, O. 2015. *Apotik Herbal di Sekitar Anda*. I. Pustaka Ilmu Semesta: Jakarta.
- Banu, K. and Cathrine, L. 2015 'General techniques involved in phytochemical analysis', *International Journal of Advanced Research in Chemical Science*, 2(4), pp. 25–32. doi: 10.1086/322403.
- Dinkes. 2018. 'Provinsi Kalimantan Barat Tahun 2018', (7).
- Febriani, R., Surjowardojo, P. and Susilorini, T. E. 2014 'Penggunaan Ekstraksi Daun Kersen (*Muntingia Calabura* L) Dengan Pelarut Eter Dan Etanol Sebagai Antimikrobia Alami Terhadap Bakteri *Staphylococcus Aureus* Penyebab Mastitis Pada Sapi Perah', P. 1998. *Jurnal Fakultas Peternakan, Universitas Brawijaya*.
- Hanani, E. 2017. *Analisis Fitokimia*. Buku Kedokteran ECG: Jakarta.
- Harti, S. A. 2015. *Mikrobiologi Kesehatan*. Cv. Andi Offset: Yogyakarta.
- JVandepitte. 2010. *Prosedur Laboratorium Dasar Untuk bakteriologi Klinis*. Buku Kedokteran ECG: Jakarta.
- Jawetz, M. & A. 2014. *Mikrobiologi Kedokteran*. Buku Kedokteran ECG: Jakarta.

- Kemenkes RI. 2014. Prosedur Pemeriksaan Bakteriologi Klinik.
- Kuntorini, E. M., Fitriana, S. and Astuti, D. 2013 'Antioksidan Ekstrak Metanol Daun Kersen (Muntingia Calabura L)', Jurnal Program Studi Biologi FMI-PA Universitas Lambung Mangkurat Pp. 291–296.
- Kurniawan, B. and Aryana, W. F. 2015 'Binahong (Cassia Alata L) As Inhibitor Of Escherichia coli Growth', J Majority, Vol 04 (04), Pp. 100–104.
- Kuswiyanto, 2017. Bakteriologi 2. Buku Kedokteran ECG: Jakarta.
- Mahmud, F. I. et al. (2016) 'Uji daya hambat ekstrak daun patikan kerbau (Euphorbia hirta l.) terhadap pertumbuhan bakteri Staphylococcus aureus dan Escherichia coli', Jurnal e-Biomedik, 4, pp. 3–7.
- Manik, D. F., Hertiani, T. and Anshory, H. 2014 'Dengan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Dan Fraksi-Fraksi Daun Kersen', Jurnal Fakultas Farmasi Universitas Islam Indonesia Vol 06 (02), pp. 1–11.
- Nuraini, D. N. 2014. Daun Berkhasiat Obat. Penerbit Gava Media: Yogyakarta.
- Purwaningsih, R. T., Surjowardojo, P. and Susilorini, T. E. 2014 'Efektivitas Ekstrak Daun Kersen (Muntingia Calabura L.) Dengan Pelarut Ether Dan Metanol Sebagai Antibakteri Terhadap Streptococcus Agalactiae Penyebab Mastitis Subklinis Pada Sapi Perah. Jurnal Fakultas Peternakan, Universitas Brawijaya .
- Putra, W. S. 2016. 68 Buah Ajaib Penangkal Penyakit. III. Katahati: Yogyakarta.
- Shinde, A. et al. 2013 'Antioxidant and in vivo anti hyperglycemic activity of Muntingia calabura leaves extracts, International Journal Der Pharmacia Lettre, 2013, Vol 5 (3):427-435
- Sulaiman, A. Y. et al. 2017 'Uji Antibakteri Ekstrak Daun Kersen (Muntingia Calabura L.) Terhadap Koloni Streptococcus viridians', Indonesian Journal for Health Sciences, 01(02), pp. 1–7.
- Suprpto, H. 2017. Metodologi Penelitian Untuk Karya Ilmiah. Gosyen Publishing: Yogyakarta.
- Syahdrajat, T. 2015 Menulis Tugas Akhir Kedokteran Dan Kesehatan.
- Tim Redaksi, 2015. Ensiklopedia Pengobatan Herbal 1 Tanaman Berkhasiat Obat. Ziyad Books: Surakarta.
- Yuliani, R. et al. 2014 'Aktivitas Antibakteri Ekstrak dan Fraksi Daun Kersen (Muntingia calabura)', Jurnal Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta.