



UJI EFEKTIFITAS EKSTRAK DAUN DAN AKAR *Harrisonia perforata* MERR. TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI *Vibrio cholerae*

“EFFECTIVITY TEST OF *Harrisonia perforata* MERR. LEAF AND ROOT EXTRACTS AS INHIBITOR OF *Vibrio cholerae* GROWTH”

Amir Galeb Al Amrie^{1*}, Ivan³, Syariful Anam² dan Ramadhani¹

^{1*}Lab. Biomedik Jur. Biologi FMIPA, Universitas Tadulako

²Lab. Fitokimia-Farmakognosi Prod. Farmasi FMIPA, Universitas Tadulako

ABSTRACT

Study about the effectiveness of leaves and roots extract of *Harrisonia perforata* Merr. As a growth inhibitor of *Vibrio cholerae* was carried out during March and May, 2014. Plant extracts were prepared by maceration and reflux methods. Inhibition assay was done based on wells diffusion method. All treatments were arranged based on Completely Randomized Design (CRD), consisting of 7 treatments and 3 replications either for leaves and roots extract. Concentration for these treatments were 10%, 20%, 40%, 60% and 80%, of extract, also doxycycline 2% as a positive control and NA-CMC 1% as a negative control. Results of this study showed that concentration extract of 80% (leaves and roots) were given the highest inhibition effect on *V. Cholera* growth. On that concentration, leaf extract has higher inhibition effect than root extract, as measured based on inhibition zone (± 26.53 mm and ± 14.72 mm, for leaf and root extract, respectively).

Keywords : *Harrisonia perforata* Merr., Inhibition zone, *Vibrio cholerae*.

ABSTRAK

Penelitian tentang uji efektifitas ekstrak daun dan akar *Harrisonia perforata* Merr. terhadap pertumbuhan bakteri *Vibrio cholerae* telah dilaksanakan pada bulan Maret sampai Mei 2014. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui keefektifan ekstrak daun dan akar *H. perforata* Merr. dalam menghambat pertumbuhan bakteri *V. cholerae*. Metode ekstraksi yang digunakan dalam penelitian yaitu metode Maserasi dan Refluks. Sedangkan pengujian daya hambat ekstrak terhadap bakteri *V. Cholerae* dengan menggunakan metode difusi agar (metode sumur). Penelitian ini disusun dalam Rancang Acak Lengkap (RAL) dengan 7 perlakuan dan 3 kali ulangan (untuk masing-masing daun dan akar). Perlakuan yang dicobakan yaitu pemberian konsentrasi ekstrak (daun maupun akar) 10 %, 20 %, 40 %, 60 % dan 80 % serta antibiotik *doxycycline* 2 % sebagai kontrol positif dan NA-CMC 1 % sebagai kontrol negatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi ekstrak 80 % (daun maupun akar) tumbuhan *H. perforata* Merr. menghasilkan zona hambat yang paling besar dibanding

kosentrasi lainnya dengan masing-masing sebesar ($\pm 26,53$ mm dan $\pm 14,72$ mm). Ekstrak daun *H. perforata* Merr. memiliki daya hambat yang lebih baik dibandingkan ekstrak akar.

Kata kunci : *Harrisonia perforata* Merr., Zona hambat, *Vibrio cholerae*.

I. LATAR BELAKANG

Infeksi penyakit yang disebabkan oleh bakteri patogen pada usus merupakan masalah yang sangat serius pada masyarakat. Tidak hanya di negara berkembang, di negara maju juga sangat dirasakan dampak yang ditimbulkan dari penyakit tersebut misalnya diare, disentri sampai dengan penyakit kolera. Penyakit-penyakit tersebut sangat erat kaitannya dengan adanya mikroorganisme (bakteri) yang memiliki pengaruh terhadap sistem pencernaan khususnya pada *intestinum* (usus) misalnya *Escherichia coli*, *Shigella* sp, *Salmonella* sp, dan *Vibrio cholerae* (World Health Organization, 1992).

Sanitasi dan perilaku kebersihan masyarakat yang buruk serta keadaan lingkungan yang kurang baik, turut mempengaruhi kebersihan makanan dan minuman. Hal tersebut dapat menimbulkan beberapa penyakit pada sistem pencernaan, salah satunya yaitu penyakit kolera. Menurut Amelia (2005), penyakit kolera adalah penyakit infeksi saluran pencernaan yang disebabkan oleh bakteri *Vibrio cholerae* dengan manifestasi klinik berupa diare. Apabila dibiarkan, seseorang yang

terinfeksi bakteri tersebut dapat mengalami kehilangan cairan dalam jumlah banyak hingga menuju ke fase dehidrasi yang berat, bahkan dapat meninggal dalam jangka waktu beberapa jam setelah infeksi.

Penanggulangan penyakit kolera sampai saat ini masih bergantung pada antibiotik yang memiliki efek samping pada tubuh manusia. Selain itu sebagian besar masyarakat kurang menyadari bahwa masih ada pengobatan alternatif lain yang lebih aman pemakaiannya, misalnya memanfaatkan tumbuhan yang berkhasiat untuk mengobati penyakit yang disebabkan oleh infeksi bakteri *V. cholerae*.

Salah satu tumbuhan yang dapat dimanfaatkan sebagai obat herbal adalah *Harrisonia perforata* Merr. yang dijumpai di daerah tropis. Di Sulawesi Tengah khususnya di kota Palu, *H. perforata* dikenal masyarakat lokal dengan nama rui. Bremner (1992) melaporkan bahwa tumbuhan ini mempunyai aktivitas antimalaria, serta pada daun dan akar mengandung senyawa O-methylalloptaeroxylin, perforatic acid, limonoid dan perforatin. Menurut Nooteboom (1972) masyarakat lokal di Afrika menggunakan daun, kulit batang dan

Uji Efektifitas Ekstrak Daun Dan Akar *Harrisonia perforata* Merr. Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Vibrio cholerae*
(Amir Galeb Al Amrie dkk)

akar tumbuhan ini sebagai antibakteri penyakit diare, disentri dan penyakit kolera.

Penelitian ini bertujuan untuk melihat potensi ekstrak daun dan akar tumbuhan *H. perforata* Merr. dalam menghasilkan zona hambat terhadap pertumbuhan bakteri *V. cholerae* sehingga dapat diketahui kemampuan kedua organ ekstrak tersebut dalam menghambat pertumbuhan bakteri *V. cholerae*.

II. BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Fitokimia - Farmakognosi Prodi Farmasi FMIPA UNTAD dan UPT Laboratorium Kesehatan Provinsi Sulawesi Tengah. Metode yang digunakan yaitu eksperimental, yang didesain dengan model Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 7 perlakuan (5 konsentrasi ekstrak daun dan akar, 1 kontrol positif menggunakan *doxycycline* 2 % dan 1 kontrol negatif menggunakan Na-CMC (*Natrium-Carboxyl Methyl Cellulose*) 1 % dan 3 kali ulangan.

a. Pengambilan sampel akar dan daun *H. perforata* Merr.

Pengambilan akar dan daun tumbuhan *H. perforata* Merr. diperoleh di Kelurahan Tondo Palu Sulawesi Tengah.

b. Metode Ekstraksi daun *H. perforata* Merr.

Metode ekstraksi yang digunakan yaitu metode maserasi. Daun muda *H. perforata* Merr. ditimbang sebanyak 600 g. Setelah itu sampel daun disortasi basah, kemudian dicuci dengan air mengalir. Daun tersebut kemudian dirajang menjadi ukuran yang lebih kecil dan dikeringkan dengan menggunakan oven selama 8 jam. Menurut Katno (2008) pengeringan dilakukan selama 8 jam pada suhu 40°C untuk memperoleh kadar air kurang lebih 5 %. Daun yang telah kering dihaluskan menggunakan blender dan diayak menggunakan mesh 40. Selanjutnya ditimbang kembali sehingga diperoleh berat kering dari sampel hasil penimbangan yaitu 307 g. Serbuk tersebut direndam dengan menggunakan pelarut etanol 96 % sebanyak 1,5 liter dan didiamkan selama 5 hari. Setelah 5 hari, hasil rendaman disaring dan dipisahkan dengan menggunakan rotari evaporator. Ekstrak yang dihasilkan sebanyak 30 g.

c. Metode ekstraksi akar *H. perforata* Merr.

Metode yang digunakan pada ekstraksi akar *H. perforata* Merr. adalah metode reflux. Sampel akar disortasi basah dan ditimbang. Berat basah sampel yaitu 970 g. Selanjutnya sampel dicuci dengan air mengalir, kemudian dirajang menggunakan parang hingga menghasilkan potongan-potongan kecil. Sampel dikeringkan di

Uji Efektifitas Ekstrak Daun Dan Akar *Harrisonia perforata* Merr. Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Vibrio cholerae*
(Amir Galeb Al Amrie dkk)

oven pada suhu 40°C selama kurang lebih 10 jam hingga diperoleh kadar air mencapai 5 %.Setelah kering,potongan akar dihaluskan dengan menggunakan blender kemudian di ayak menggunakan mess 40. Hasil penimbangan berat kering serbuk akar yaitu 497 g. pelarut yang digunakan yaitu etanol 96 % sebanyak 1,5 liter. Waktu yang diperlukan untuk mendapatkan ekstrak akar tersebut yaitu 3-4 jam.Ekstrak akar di saring menggunakan kertas saring kemudian dipekatkan dengan menggunakan rotari evaporator sehingga berat ekstrak yang dihasilkan yaitu 26 g. Pemisahan antara campuran pelarut dengan senyawa aktif yang terkandung dalam ekstrak akar menggunakan alat rotari evaporator (Harborne, 1987).

d. Skrining Fitokimia

1. Alkaloid

Sebanyak 0,5 gram ekstrak dimasukkan ke dalam gelas piala, ditambah dengan HCl 2M dan dipanaskan di atas penangas air sambil diaduk, kemudian didinginkan hingga suhu kamar. NaCl serbuk ditambahkan, diaduk dan disaring, kemudian filtrat ditambah HCl 2M setelah itu ditambahkan pereaksi Wagner.Hasil positif jika terbentuk warna coklat (Resmi, 2011).

2. Flavonoid

Sebanyak 0,5 gram ekstrak ditambahkan aquades dan dilarutkan dengan serbuk Mg sebanyak 0,1 mg, lalu ditambahkan HCl. Apabila terbentuk warna *orange*, merah dan merah bata atau kuning berarti positif flavonoid (Depkes RI, 2000).

3. Saponin

Sebanyak 0,5 gram ekstrak dimasukkan dalam tabung reaksi, ditambahkan air dan dipanaskan di *water bath*. Adanya buihmenunjukkanadanya saponin (Ramyashreeet al., 2012).

4. Tanin

Sebanyak 0,5 gram ekstrak diaduk dengan 10 ml aquadest, disaring dan ditambahkan reagen FeCl₃. Warna hijau/biru kehitaman menunjukkan positif adanya tanin (Ramyashreeet al., 2012).

5. Fenolik

Sebanyak 0,5 gram ekstrak ditambahkan larutan FeCl₃ 1%, positif adanya fenolik jika terjadi perubahan warna hijau, merah ungu, biru/hitam (Resmi, 2011).

e. Pembuatan Suspensi Bakteri *Vibrio cholera*

Bakteri *Vibrio cholerae* yang telah dibiakkan pada medium NA miring diambil sekitar tiga sampai lima koloni dengan jarum ose steril dan dimasukkan ke dalam

tabung reaksi yang telah berisi 10 ml larutan NaCl fisiologis. Inkubasi dilakukan pada suhu 37°C selama dua jam. Dengan menggunakan alat turbidimeter maka hasil kekeruhan yang digunakan setara dengan standart Mc Farland 1 dengan konsentrasi bakteri 3×10^8 CFU/ ml. Jumlah bakteri telah memenuhi syarat untuk uji kepekaan yaitu : $10^5 - 10^8$ CFU/ ml (Biesher, 1983, Kingscote, 1989; Carter dan Cole, 1990).

f. Pembuatan Stock konsentrasi Ekstrak

Pembuatan stock konsentrasi ekstrak menggunakan pelarut Na-CMC 1 % baik ekstrak daun dan akar *H. perforata* Merr.yang terdiri dari 5 konsentrasi yaitu 10 %, 20 %, 40 %, 60 % dan 80 %. Setiap seri konsentrasi dibuat dalam stok 10 mL. dengan jumlah ekstrak secara berturut-turut sebesar 1 g, 2 g, 4 g, 6 g dan 8 g.

g. Uji Daya Hambat

Pada pengujian daya hambat, konsentrasi ekstrak yang digunakan dalam setiap perlakuan yaitu 10 %, 20 %, 40 %, 60 % dan 80 %. Langkah-langkah pengujian daya hambat menurut Cavalieri (2005), antara lain sebagai berikut :

1. 1 ml suspensi bakteri *Vibrio cholerae* pada larutan NaCl 0,9 %, dituangkan kedalam cawan petri steril.
2. Sebanyak 20 ml medium NA cair dituangkan ke cawan petri kemudian digoyang-goyangkan membentuk

Uji Efektifitas Ekstrak Daun Dan Akar *Harrisonia perforata* Merr.Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Vibrio cholerae*
(Amir Galeb Al Amrie dkk)

angka 8 agar suspensi bakteri dan medium NA tercampur hingga merata.

3. Setelah padat, dilakukan uji ekstrak daun dan akar dengan metode sumur. Media yang telah padat dilubangi menyerupai sumur dengan menggunakan alat pelubang steril.
4. Untuk masing-masing perlakuan dimasukkan sebanyak 100 µl ekstrak daun dan akar.Kemudiandi inkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C.
5. Cawan petri yang dimasukkan kedalam inkubator harus dengan hati-hati. Semua perlakuan yang dilakukan dalam keadaan aseptis.

h. Pengamatan zona hambat

Pengamatan zona hambat dilakukan dengan cara mengukur diameter zona hambat dari masing-masing perlakuan menggunakan jangka sorong dengan skala nonius 0,05 mm.

i. Analisis Data

Hasil pengukuran dianalisis menggunakan software statistik *Two-way Analisis Of Varian (Two-wayANOVA)*. Data yang diperoleh menunjukkan perbedaan yang nyata dilanjutkan dengan uji lanjut Duncan's Multiple Range Test (DMRT).

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji efektifitas ekstrak daun dan akar *H.perforata* Merr. terhadap pertumbuhan

bakteri *V. cholerae* dengan menggunakan metode sumur, ditandai dengan terbentuknya inhibisi atau zona bening di sekitar sumur. Pengamatan terhadap diameter zona hambat dari masing-masing konsentrasi ekstrak yang diberikan diukur dengan menggunakan jangka sorong analitik.

Pemberian ekstrak daun tumbuhan *H. perforata* Merr. dengan berbagai konsentrasi (10%, 20%, 40%, 60%, 80%) dan kontrol positif/ *doxycycline* 2 %, menunjukkan adanya daya hambat ekstrak terhadap pertumbuhan bakteri *V. cholerae* sedangkan pada perlakuan kontrol negatif tidak menunjukkan adanya zona hambat. Hal tersebut dikarenakan larutan Na-CMC tidak memiliki aktivitas antibakteri. Berdasarkan Gambar 1 perlakuan dengan pemberian konsentrasi ekstrak daun 80 % menghasilkan diameter zona hambat rata-rata yang lebih besar ($\pm 26,53$ mm) dibandingkan dengan pemberian konsentrasi lainnya. Namun demikian zona hambat pada konsentrasi tersebut masih lebih kecil dibandingkan dengan daya hambat yang terbentuk pada kontrol positif *doxycycline* ($\pm 38,67$ mm). Sedangkan daya hambat paling kecil ($\pm 10,21$ mm) terjadi pada pemberian konsentrasi ekstrak paling rendah (10%). Pada perlakuan dengan menggunakan ekstrak akar tumbuhan *H. perforata* Merr. (Gambar 1), diameter zona

hambat ekstrak terhadap pertumbuhan bakteri yang paling besar juga pada konsentrasi 80% ($\pm 14,72$ mm) dan terkecil ($\pm 7,42$ mm) pada pemberian konsentrasi ekstrak 10% (Tabel 3).

Berdasarkan hasil penelitian, ekstrak kedua organ *H. perforata* Merr. membentuk zona hambat yang paling baik yakni pada konsentrasi 80% dan diameter zona hambat terkecil pada pemberian ekstrak 10%. Hal tersebut menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun maupun akar *H. perforata* Merr., maka semakin baik untuk menghambat pertumbuhan bakteri *V. cholerae*. Hal tersebut didukung Pelczar dan Chan (1988), salah satu faktor yang mempengaruhi aktivitas bahan antimikroba yaitu konsentrasi bahan antimikroba. Daya hambat yang dihasilkan oleh bahan antimikroba akan semakin tinggi apabila konsentrasinya juga tinggi.

Berdasarkan Gambar 1 keseluruhan perlakuan sangat berbeda nyata satu sama lain. Pemberian ekstrak daun *H. perforata* Merr. dengan masing-masing konsentrasi menghasilkan pengaruh (zona hambat) yang berbeda terhadap pertumbuhan bakteri *V. cholerae*. Sedangkan pada perlakuan ekstrak akar, pemberian konsentrasi 10%, 20%, 40%, 60% dan 80%, secara statistik memiliki pengaruh yang signifikan dalam

menghambat pertumbuhan bakteri *V. cholerae*.

Rata-rata zona hambat yang dibentuk pada pemberian ekstrak daun tumbuhan *H. perforata* lebih besar dibandingkan dengan yang ditunjukkan pada pemberian ekstrak akar. Hal ini diduga berhubungan dengan hasil uji penapisan fitokimia pada kedua organ tersebut. Pada daun lebih banyak mengandung senyawa-senyawa metabolit sekunder yang diduga mampu berperan sebagai antibakteri dibandingkan pada organ akar, dapat dilihat pada Tabel 3. Hal tersebut didukung oleh Bannets and Wallsgrove (1994), yang menjelaskan bahwa berbagai senyawa pada tumbuhan disintesis dan terakumulasi pada jaringan muda yang sedang berkembang khususnya pada daun dan pada jaringan reproduksi seperti bunga dan biji.

Berdasarkan hasil pengujian, konsentrasi ekstrak 80 % menghasilkan efek daya hambat yang lebih baik terhadap pertumbuhan bakteri *V. cholerae*.

IV. UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih kepada Kepala UPT. Laboratorium Kesehatan Provinsi Sulawesi Tengah, Ibu Yuyun, Ibu Sami Bukang S.P dan Bapak Ian yang telah banyak membantu dari awal sampai akhir penelitian ini.

V. DAFTAR PUSTAKA

Uji Efektifitas Ekstrak Daun Dan Akar *Harrisonia perforata* Merr. Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Vibrio cholerae*
(Amir Galeb Al Amrie dkk)

- Amelia, Sri, 2005, *Vibrio cholerae*, Depertemen Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara.
- Bennett, B. Y. R. N., & Wallsgrove, R. M., 1994, *Tansley Review No.72 Secondary metabolites in plant defence mechanisms*, (72), pp. 617–633.
- Biesher, 1983, *Microbiology in paratice*, invidualized introduction for the Allied Heath Science, 3rd, ed, Harper and Row Publisher, New York.
- Bremner, J. B., 1992, *Proceedings of the Seventh Asian Symposium of Medicanal Plants, Spicess and Other Natural Products*, Manila, Philippines, pp. 75.
- Cavalieri, S. J., 2005, *Manual of Antimicrobial Susceptibility Testing*, American Society for Microbiology, Pan American Health Organization.
- Carter, G. R., and J.R., Cole, 1990, *Diagnostic Procedures in Veterinary Bacteriology and Microbiology*, 5th ed, Academic Pres, Inc, San Diego California, pp. 108 – 123.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 2000, *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*, Edisi I, Direktorat Jendral POM, Jakarta.
- Harborne, J.B., 1987, *Metode Fitokimia: Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan (Terjemahan)*, Bandung, Penerbit ITB.
- Katno, Awal P. K., Sutjipto, 2008, *Pengaruh Waktu Pengeringan Terhadap Kadar Tanin Daun Jati Belanda (Guazuma ulmifolia Lamk.)*, Balai Besar Litbang Tanaman Obat dan Obat Tradisional, Tawangmangu., Karanganyar., Jawa Tengah.
- Kingscote, B, 1989, *Veterinary Microbiology Introduction to Bacteria and Virology*, 7th ed, The

- Iowa State University Press, Ames, Iowa, USA.
- Nooteboom HP., 1972, *Flora Malesiana*, I (6), Wolters Noordhoff Publishing, Groningen, The Netherlands, Printed in The Netherlands.
- Pelczar, Jr. M.J. dan Chan, E.C.S., 1988, *Dasar-Dasar Mikrobiologi Jilid 2*, Alihbahasa: Ratna Sri Hadioetomo dkk, Jakarta: UI Press.
- Ramyashree,M., Krishna Ram, H., Shivabasavaiah., 2012, *Ethnomedicinal value of Opuntia elatior fruits and its effects in mice*, University of Mysore, Karnataka, India.
- Resmi, M., 2011, *Metode Penelitian Tanaman Obat*, Widya Padjajaran, Antapani, Bandung.
- World Health Organization, 1992, *Food and Agricultural Organization, Risk Assessment of cholera O1 and O139 in warm-water shrimp in international trade*, Microbiological Risk Assessment Series 9th edition, pp. 17-21.

Tabel 1. Hasil skrining fitokimia ekstrak daun dan akar *Harrisonia perforata* Merr.

Ekstrak	Senyawa				
	Alkaloid	Flavonoid	Saponin	Tanin	Fenolik
Daun	+	+	+	+	+
Akar	+	+	+	-	-

Keterangan :+ : Terdapat Senyawa
- : Tidak Terdapat Senyawa

Tabel 2. Zona hambat yang terbentuk pada pemberian ekstrak daun *H.perforata* Merr.dalam skala (mm) dan 3 kali ulangan

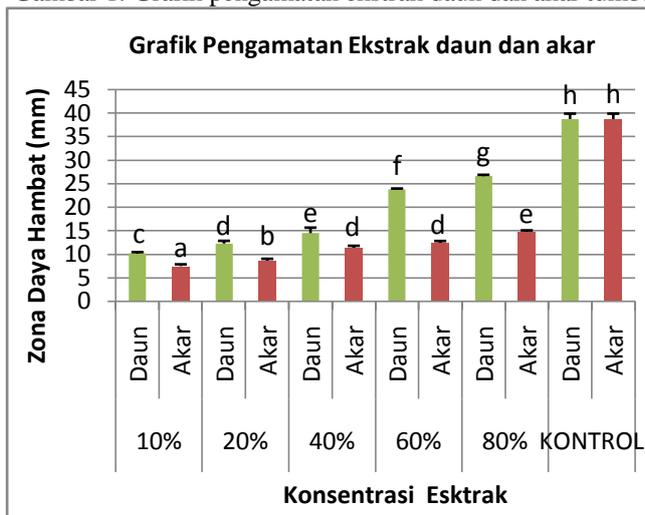
No	Konsentrasi	Pengamatan Zona Hambat tiap Ulangan			Jumlah	Rata-rata
		U. Satu	U. Dua	U. Tiga		
1.	10 %	9,82	10,2	10,35	30,37	±10,12
2.	20 %	11,81	11,96	12,87	36,64	±12,21
3.	40 %	13,41	14,15	15,7	43,26	±14,42
4.	60 %	23,8	23,56	23,86	71,22	±23,74
5.	80 %	26,78	26,6	26,22	79,6	±26,53
6.	Kontrol Positif	38	40	38	116	±38,67
7.	Kontrol Negatif	0	0	0	0	0

Tabel 3. Zona hambat yang terbentuk pada pemberian ekstrak daun *H.perforata* Merrdalam skala (mm).

No	Konsentrasi	Pengamatan Zona Hambat Tiap Ulangan			Jumlah	Rata-rata
		U. Satu	U. Dua	U. Tiga		
1.	10 %	7,7	7	7,56	22,26	±7,42
2.	20 %	8,5	8,83	8,2	25,53	±8,51
3.	40 %	10,92	11,77	11,2	33,89	±11,30
4.	60 %	12,2	12,8	12,1	37,1	±12,37
5.	80 %	14,77	14,98	14,4	44,15	±14,72
6.	Kontrol Positif	38	40	38	116	±38,67
7.	Kontrol Negatif	0	0	0	0	0

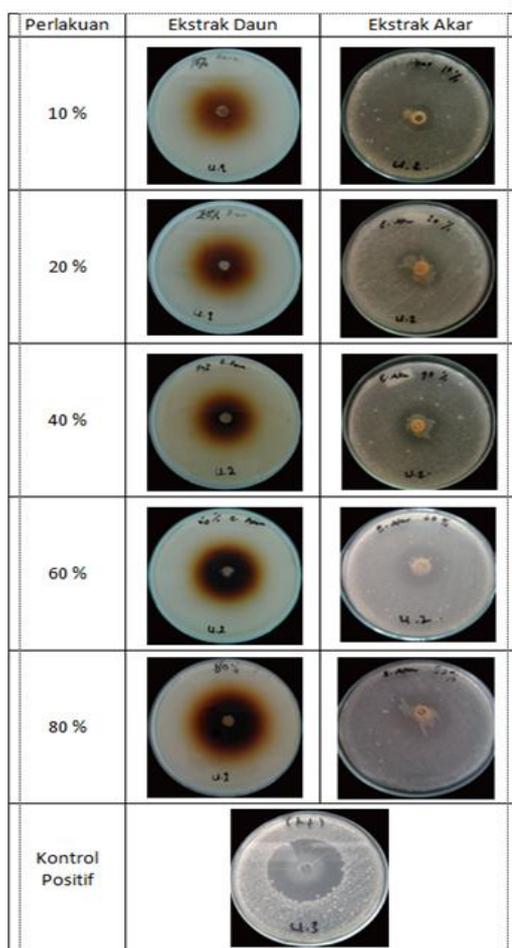
Uji Efektifitas Ekstrak Daun Dan Akar *Harrisonia perforata* Merr.Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Vibrio cholerae*
(Amir Galeb Al Amrie dkk)

Gambar 1. Grafik pengamatan ekstrak daun dan akar tumbuhan *Harrisonia perforata* Merr.



Keterangan : Zona hambat ekstrak daun dan akar *H. perforata* Merr. terhadap pertumbuhan bakteri *V. cholerae*. perlakuan yang diikuti oleh huruf yang berbeda menyatakan perbedaan sangat nyata pada taraf signifikansi 5 %.

Gambar 2. Zona hambat pada pengujian ekstrak daun dan akar *H. perforata* Merr. terhadap pertumbuhan bakteri *Vibrio cholerae*.



Uji Efektifitas Ekstrak Daun Dan Akar *Harrisonia perforata* Merr. Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Vibrio cholerae*
 (Amir Galeb Al Amrie dkk)