

UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK BUAH KERSEN (*Muntingia calabura* L.) TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI *Salmonella typhi* SECARA IN VITRO

Nelci L. Molina^{1*}, Lukas Seran², Getrudis W. Nau³,

^{1,2,3}Biology Education, Catholic University Widya Mandira, East Nusa Tenggara, Indonesia

*email: nelcimolina@gmail.com

Info Artikel:

Dikirim:

Desember 05, 2022

Revisi:

Desember 06, 2022

Diterima:

Januari 10, 2023

Kata Kunci:

Ekstrak buah
(*Muntingia calabura*
L.), bakteri *salmonella*
typhi, Aktivitas
antibakteria, In Vitro

Abstrak-Penggunaan antibiotik secara berlebihan dan tidak teratur dapat menyebabkan terjadinya resistensi. Jika terjadi resistensi maka pengobatan yang dilakukan tidak efisien dan memakan biaya kesehatan. Dari permasalahan yang terjadi alternatif yang tepat untuk menghindari terjadinya resistensi adalah memanfaatkan tanaman (herbal) sebagai pengobatan alternatif yang baik dan aman digunakan tanpa efek samping. Salah satu tanaman tradisional yang digunakan sebagai obat untuk menyembuhkan penyakit tipes adalah buah kersen (*Muntingia calabura* L.) Namun perlu dilakukan penelitian secara ilmiah agar dapat membuktikan khasiatnya Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak buah kersen (*Muntingia calabura* L.) terhadap pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi* secara in vitro. Penelitian dilaksanakan di laboratorium mikrobiologi Universitas Katolik Widya Mandira. Jenis Penelitian Thru Experiment, menggunakan *The Posttest Only Control Group Design*, dengan 4 perlakuan (P1=25%, P2=50%, P3=75%, P4=100%) dan 1 kontrol. yang diulang sebanyak 3 kali. Data dikumpulkan dengan cara mengukur diameter zona hambat, yang selanjutnya dianalisis dengan menggunakan analisis varians (ANOVA) dan BNT 1%. Hasil penelitian memperlihatkan bahwa ekstrak buah kersen (*Muntingia calabura* L.) berkemampuan sebagai antibakteri terhadap pertumbuhan bakteri *salmonella typhi* yang ditandai dengan $F_{hitung} > F_{tabel}$ (8,079 > 7,59) dengan tingkat signifikan 99%. Sedangkan hasil uji lanjutan dengan menggunakan BNT 1% menunjukan bahwa konsentrasi 25% 50%; 75% tidak berbeda nyata sedangkan konsentrasi 25% dan 100%; 50% dan 100%; 25% saling berbeda nyata. Kesimpulan dari penelitian ini adalah Ekstrak buah kersen (*Muntingia calabura* L.) terbukti berkemampuan sebagai antibakteri terhadap pertumbuhan bakteri *salmonella typhi* secara in vitro.

PENDAHULUAN

Bakteri umumnya bersel tunggal, tidak memiliki klorofil dan berkembang biak dengan pembelahan sel atau biner. Bakteri hidup sebagai jasad yang sporofit atau sebagai jasad yang parasitik. Tempat hidupnya tersebar di mana-mana yaitu di udara, di dalam tanah, di dalam air, pada tanaman bahkan pada manusia.. bakteri yang hidup pada manusia terutama pada saluran pencernaan salah satunya adalah bakteri *Salmonella typhi*.

Bakteri *Salmonella typhi* merupakan bakteri gram negatif penyebab demam tifoid. Demam tifoid merupakan penyakit infeksi yang terjadi pada saluran pencernaan dengan gejala demam lebih dari 7 hari. Penularan *Salmonella typhi* sebagian besar melalui minuman/makanan yang tercemar oleh kuman yang berasal dari penderita atau pembawa kuman dan biasanya keluar bersamaan dengan tinja (Pelczar, 2014).

Di Indonesia pada tahun 2009 demam tifoid menempati urutan ke 3 dari 10 penyakit terbanyak pasien rawat inap di rumah sakit dengan jumlah kasus 80.850 dan yang meninggal 1.013 dengan persentase 1,25% (Depkes RI, 2010). Sedangkan di Nusa Tenggara Timur pada

tahun 2010 demam tifoid menempati urutan ke 6 dari 10 penyakit terbanyak pasien rawat inap di rumah sakit dengan jumlah kasus 1.887 dengan persentase 4,88% (Depkes NTT, 2010).

Demam tifoid dapat disembuhkan dengan menggunakan antibiotik namun penggunaan antibiotik secara berlebihan dan tidak teratur dapat menyebabkan terjadinya resistensi. Jika terjadi resistensi maka pengobatan yang dilakukan tidak efisien dan memakan biaya kesehatan.

Dari permasalahan yang terjadi alternatif yang tepat untuk menghindari terjadinya resistensi adalah memanfaatkan tanaman (herbal) sebagai pengobatan alternatif yang baik dan aman digunakan tanpa efek samping. Salah satu tanaman tradisional yang digunakan sebagai obat untuk menyembuhkan penyakit tipes adalah buah kersen (*Muntingia calabura* L.).

Berdasarkan fakta empiris, membuktikan bahwa buah kersen sudah dimanfaatkan oleh masyarakat Nusa Tenggara Timur khususnya masyarakat Kelurahan Liliba untuk menyembuhkan penyakit tipes dengan cara merebus buah kersen lalu air hasil rebusan diambil sebanyak dua gelas dan diminum setiap hari. Penelitian yang dilakukan oleh Ami (2016) dalam skripsinya yang berjudul Kajian Daya Antibakteri Ekstrak Etanol Kulit Batang Dan Buah Kersen (*Muntingia calabura* L) terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* Secara *in vitro*, membuktikan bahwa ekstrak etanol kulit batang dan buah kersen memiliki kemampuan antibakteri terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*, namun penelitian ekstrak buah kersen terhadap bakteri *Salmonella typhi* belum pernah dilakukan oleh karena itu peneliti tertarik untuk melakukan penelitian secara ilmiah.

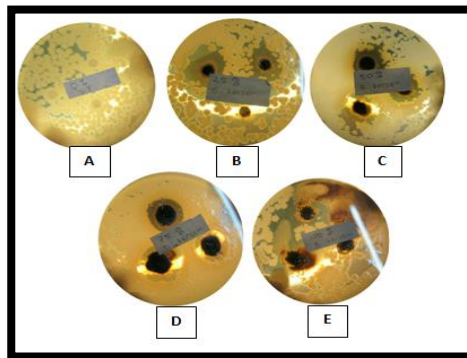
METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL); menggunakan desain *Posttest Only Control Group Design*, dengan 4 perlakuan dan 1 kontrol. Dimana konsentrasi P1=25%, P2=50%, P3=75%, P4=100%, yang akan diulang sebanyak 3 kali ulangan, serta aquades sebagai kontrol negatif. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Buah kersen (*Muntingia Calabura* L.), Aquades steril, Media *Mueller Hinton Agar* (MHA), Etanol 95%, Kapas, Kertas cakram 10 mm, Tissue, Es batu, Kertas saring, Kertas label, Aluminium foil, dan alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah lesung, Labu erlenmeyer, Tabung reaksi, Gelas kimia, *Vortex*, *Autoclave*, Jangka sorong, *Hot plate*, Bunsen, *Rotary evaporator*, Mikro pipet, Cawan petri, Incubator, dan Jarum ose. Prosedur penelitian meliputi Sterilisasi alat, Pembuatan sampel uji, Pembuatan media *Natrium Agar* (NA), Pengujian antibakteri ekstrak terhadap bakteri uji *Salmonella typhi*, Tahap uji antibakteri dengan kertas cakram steril direndam dalam ekstrak buah kersen dengan konsentrasi 25%, 50%, 75% dan 100% selama 10 menit. Teknik pengambilan data Dengan menilai besarnya zona hambat ekstrak buah kersen dalam menghambat bakteri *Salmonella typhi*. Teknik analisa data yang digunakan adalah analisis sidik ragam atau analisis varians (ANOVA) satu arah untuk mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak buah kersen (*Muntingia calabura* L.) terhadap pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi* secara *in vitro*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

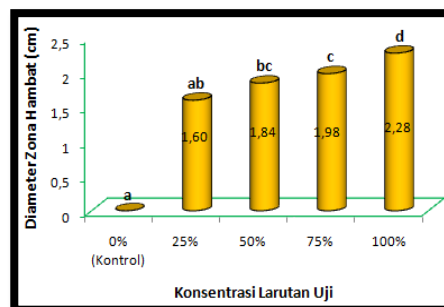
a. Hasil Penelitian

Hasil uji aktivitas antibakteri ekstrak buah kersen (*Muntingia calabura* L) terbukti mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi* secara *in vitro*. Adanya aktivitas hambat ditandai dengan terbentuknya zona bening di sekitar kertas cakram. Data penelitian ini dapat dilihat pada gambar 1 berikut.



Gambar 1. Hasil uji daya hambat ekstrak buah kersen (*Muntingia calabura* L.) terhadap bakteri *Salmonella typhi* pada A. Kontrol (0%), B. Perlakuan (25%), C. Perlakuan (50%), D. Perlakuan (75%) dan E. Perlakuan (100%)

Gambar di atas menunjukkan bahwa pada konsentrasi 0 % (kontrol) tidak terbentuk zona bening, sementara pada konsentrasi 25% sampai 100% terbentuk zona bening. Zona bening merupakan petunjuk kepekaan bakteri terhadap bahan uji atau antibiotik yang dinyatakan dengan lebar diameter zona bening (Vandepitte, 2005). Zona bening (zona hambat) yang terbentuk pada masing masing konsentrasi luas diameternya berbeda-beda karena dipengaruhi oleh aktivitas penghambatan yang terkandung di dalam ekstrak buah kersen (*Muntingia calabura* L). Semakin besar aktivitas penghambatan yang terkandung dalam suatu isolat bakteri maka semakin besar zona bening yang terbentuk (Pelczar dan Chan, 2008). Data hasil pengukuran diameter zona bening yang terbentuk, dalam penelitian ini dapat dilihat pada gambar 11 berikut.



Gambar 2. Grafik hasil pengukuran zona bening ekstrak buah kersen (*Muntingia calabura* L) terhadap bakteri *Salmonella typhi*

Gambar di atas menunjukkan bahwa ekstrak buah kersen (*Muntingia calabura* L.) pada semua level konsentrasi 25%, 50%, 75%, dan 100% mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi* secara in vitro, sementara pada konsentrasi 0% tidak terlihat adanya kemampuan antibakteri. Dari rerata hasil pengukuran diameter zona hambat menunjukkan bahwa semakin besar konsentrasi larutan uji semakin besar pula diameter zona hambat yang terbentuk. Hal ini berarti semakin besar konsentrasi maka semakin besar pula zat aktif yang terkandung di dalamnya sehingga menyebabkan daya hambat terhadap bakteri juga semakin besar.

Untuk mengetahui pengaruh ekstrak buah kersen (*Muntingia calabura* L.) terhadap pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi* maka dilakukan uji ANAVA. Hasil perhitungan dengan menggunakan SPSS, menunjukkan bahwa terdapat pengaruh ekstrak buah kersen (*Muntingia calabura* L.) terhadap pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi* secara in vitro dengan taraf signifikansi 0,008 ($< 0,01$). Setelah dilakukan uji BNT maka dapat dilihat bahwa antara kontrol (0%) sangat berbeda nyata dengan perlakuan (25%, 75% dan 100%). Perlakuan 25% tidak berbeda nyata dengan konsentrasi 0% maupun 50% namun sangat berbeda nyata dengan konsentrasi 100%. Perlakuan dengan konsentrasi 50% tidak berbeda nyata dengan konsentrasi

25% dan 75% namun sangat berbeda nyata dengan konsentrasi 0% dan 100%. Perlakuan 100% sangat berbeda nyata dengan 0%, 25%, 50% dan 75%..

b. Pembahasan

Hasil penelitian membuktikan bahwa buah kersen berpengaruh secara signifikan dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi* yang ditandai dengan terbentuknya zona hambat pada media Nutrien Agar (NA) setiap kertas cakram. Zona hambat yang terbentuk pada sekitaran kertas cakram dapat diukur menggunakan jangka sorong dengan satuan (cm). Zona hambat yang terbentuk berbeda-beda pada setiap konsentrasi.

Pada konsentrasi 25% ekstrak buah kersen (*Muntingia calabura* L.) mampu menghambat pertumbuhan *Salmonella typhi* dengan rata-rata diameter zona bening mencapai 1,597 cm. Pada konsentrasi 50% ekstrak buah kersen (*Muntingia calabura* L.) mampu menghambat pertumbuhan *Salmonella typhi* dengan rata-rata diameter zona bening adalah 1,843 cm. Pada konsentrasi 75% ekstrak buah kersen (*Muntingia calabura* L.) mampu menghambat pertumbuhan *Salmonella typhi* dengan rata-rata diameter zona bening mencapai rerata 1,980 cm. Dan pada konsentrasi 100% ekstrak buah kersen (*Muntingia calabura* L.) mampu menghambat pertumbuhan *Salmonella typhi* yang mencapai rerata 2,277 cm. Apabila dikonfirmasi dengan kriteria aktivitas zona hambat menurut Morales et al (2003) Aktivitas zona hambat dikelompokkan menjadi empat kategori yaitu: aktivitas lemah (<5mm), sedang (5-10mm), kuat (>10-20mm), sangat kuat (>30-30 mm). Pada konsentrasi 25%, 50%, 75% dan 100% dapat dikatakan memiliki aktivasi kategori kuat karena diameter zona bening > 30mm dan sangat mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi*.

Hal ini didukung dengan hasil penelitian Prawata dan Dewi (2008) yang telah membuktikan bahwa meningkatnya setiap level konsentrasi menyebabkan meningkatnya senyawa aktif yang berperan sebagai antibakteri, sehingga kemampuan dalam menghambat atau membunuh semakin besar juga.

Terjadinya aktivitas antibakteri pada setiap perlakuan dipengaruhi oleh adanya ekstrak buah kersen (*Muntingia calabura* L.). Hal ini terjadi karena ekstrak buah kersen mengandung tannin, flavonoid, dan sponin yang sudah diidentifikasi sebagai antibakteri (Nurhasanah, 2012).

Mekanisme kerja flavanoid berfungsi sebagai antibakteri dengan cara membantuk senyawa kompleks terhadap protein ekstraseluler yang mengganggu membran sel dan dengan cara mendenaturasi protein sel bakteri dan merusak membran sel tanpa dapat diperbaiki lagi (Juliantina 2008 dalam Seran, 2005).

Mekanisme kerja tanin sebagai antibakteri adalah menghambat enzim reverse transkriptase dan DNA topoisomerase sehingga sel bakteri tidak dapat terbentuk (Rijayanti, 2014).

Mekanisme kerja saponin sebagai antibakteri yaitu dapat menyebabkan kebocoran protein dan enzim dari dalam sel. Saponin dapat menjadi antibakteri karena zat aktif permukaannya mirip detergen, akibatnya saponin akan menurunkan tegangan permukaan dinding sel bakteri dan merusak permeabilitas membran (Rijayanti, 2014)

Dari hasil uji aktivitas antibakteri ekstrak buah kersen (*Muntingia calabura* L.) terhadap pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi* secara in vitro yang telah diperoleh pada gambar 11, maka dapat dibuktikan bahwa semakin besar konsentrasi yang diberikan maka semakin besar pula daya antibakteri ekstrak buah kersen (*Muntingia calabura* L.). Hal itu sesuai analisis dengan menggunakan analisis varians (ANOVA) dengan taraf signifikan 1%. Maka disimpulkan $F_{hitung} > F_{tabel}$ (8,079 > 7,59) pada level of significance (tingkat signifikansi) 1%. Sehingga ada pengaruh ekstrak buah kersen (*Muntingia calabura* L.) terhadap pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi*. Hasil analisis varians (ANOVA) pengaruh ekstrak buah kersen terhadap pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi*

Sumber Variasi	DB	JK	KT	F hitung	F tabel 0,01
Perlakuan	3	723	241	8.079	7,59
Galat	8	239	030		
Total	11	962			

** = Berpengaruh nyata pada F

Ket. : (0.01)

F hitung > F Tabel, menyatakan adanya pengaruh nyata pada setiap konsentrasi ekstrak buah kersen, maka dilanjutkan uji BNT

Tabel 8. Hasil uji lanjut Beda Nyata Terkecil (BNT) pengaruh ekstrak pada taraf signifikan 0,01

Konse ntrasi	Perla kuan	Rerat a	Ulangan					BNT 1% (0,41)
			0 0	1 1,597	2 1,843	3 1,980	4 2,27 7	
0%	0	0	0 tn					A
25%	1	1,597	1,597*	0 tn				AB
50%	2	1,843	1,843*	0,246 tn	0 tn			BC
75%	3	1,980	1,980*	0,303 tn	0,14 tn	0 tn		C
100%	4	2,277	2,277*	0,68*	0,434*	0,79 *	0 tn	D

Keterangan :

* = Berbeda nyata

tn = Tidak berbeda nyata

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak buah kersen berpengaruh secara signifikan dalam menghambat pertumbuhan bakteri *salmonella typhi* yang ditandai dengan $F_{hitung} > F_{tabel}$ (8,079 > 7,59) pada tingkat signifikansi 1%. Hal ini terjadi karena buah kersen (*Muntingia calabura* L.) mengandung, flavonoid tannin, dan saponin (Irianto, 2014). Setiap bahan obat-obatan yang di dalamnya terkandung senyawa flavonoid, tannin dan saponin secara teoritis berkemampuan sebagai antibakteri.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa :

1. Ekstrak buah kersen (*Muntingia calabura* L.) terbukti berkemampuan sebagai antibakteri terhadap pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi* secara in vitro.
2. Ekstrak buah kersen (*Muntingia calabura* L.) memiliki aktivitas antibakteri dengan zona hambat terbaik yaitu pada konsentrasi 100% dengan luas zona hambat 2,277 cm.

DAFTAR PUSTAKA

- Cita Y. 2011. Bakteri *Salmonella typhi* dan Demam Timoid. Jurnal Kesehatan Masyarakat, Vol. 6, No. 1 Hlm. 42-44.
- Danugroho E., Widyaningrum N. 2014. Aktivitas Analgetik Infusa Daun Kersen (*Muntingia calabura* L.) Pada Mencit jantan ras sewiss. Journal on medical Science, Vol. 1, No. 2, Hlm. 59-60, ISSN : 2355-1313.
- Departemen Kesehatan RI. 2009. *Sistem Kesehatan Nasional*. Jakarta.
- Departemen Kesehatan Nusa Tenggara Timur. 2010. *Sistem Kesehatan Nasional*. NTT.

- Handayani F., Sentat T. 2016. Uji Aktivitas Ekstak Etanol Daun Kersen (*Muntingia calabura* L.) Terhadap Penyembuhan Luka Bakar Pada Kulit Menciet Putih Jantan. Jurnal Ilmiah, Vol. 1, No. 2, Hlm. 131-142.
- Handayani V. 2015. Pengujian Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Kersen (*Muntingia calabura* L.) Terhadap Penyebab Jerawat. Jurnal Fitifarmaka indonesia, Vol. 2 No. 1, Hlm. 95-96.
- Irianto, K. 2007. Mikrobiologi (Menuak Dunia Mikroorganisme) jilid 1. Bandung: cv. Yrama Widya.
- Morales, G., Sierra P., Mancilla, Paredes, A., Loyola, L.A., Gallardo, O., and Borquez, J. 2003. Secondary metabolites from Northern Chile, antimicrobial activity, and biotoxicity against *Artemia salina*. *J. Chile Chem* 48(2).
- Nurhasanah N. 2012. Isolasi Senyawa Antioksidan Ekstrak Metanol Daun Kersen (*Muntingia calabura* L). Skripsi. Universitas Jendral Achmadyani : Cimahi.
- Paputugan W. Rombot D., Akili R. 2016. Hubungan Antara Perilaku Hidup Bersih Dan Sehat Dengan Kejadian Demam Tifoid Di Wilayah Kerja Puskesmas Upai Kota Kotamobagu. Jurnal Ilmiah Farmasi, Vol. 5, No. 2, Hlm. 267-268, ISSN : 2302-2493.
- Payong M. 2017. Uji Efektivitas Antii bakteri Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum santum* L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli* Secara In Vitro. Skripsi Universitas Katolik Widya Mandira : Kupang.
- Pelczar M.J.Jr dan Chan.E.C.S. 2013. *Dasar-Dasar Mikrobiologi*. Jilid 1. Diterjemahkan oleh Ratna Siri Hadioetomo, Teja Imas, S. Sumitra Tjitrosomo, Sri Lestari Angka. Penerbit Universitas Indonesia (UI-Press). Jakarta.
- Pelczar M.J.Jr dan Chan.E.C.S. 2014. *Dasar-Dasar Mikrobiologi*. Jilid 2. Diterjemahkan oleh Ratna Siri Hadioetomo, Teja Imas, S. Sumitra Tjitrosomo, Sri Lestari Angka. Penerbit Universitas Indonesia (UI-Press). Jakarta.
- Presetysnti D., Budiarti C., Harjanti D. 2016. Efek Daun Kersen (*Muntingia calabura* L.). Juenal Ilmu-Ilmu Peternakan, Vol. 19 No. 1, Hlm. 14-15, ISSN : 1410-7791.
- Putri D. 2016. Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Kersen (*Muntingia calabura* L.) Terhadap Lalat Buah *Bactrocera Carambolae*. Jurnal Of Biology, Vol. 9, No. 2, Hlm. 139-143.
- Pratiwi, S. T. 2008. Mikrobiologi Farmasi. Yogyakarta: Erlangga
- Rijayanti P. 2014. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Mangga Bacang (*Mangifera foetida* L.) Terhadap *Staphylococcus aureus* Secara In Vitro. Skripsi. Universitas Kedokteran Tanjungpura. Pontianak.
- Roslizawaty., Ramadini N., Fakhrurrazi., Herrialfian. 2013. Aktivitas Antibakterial Ekstrak Etanol Dan Rebusan Sarang semut (*Mymecodia sp.* Terhadap Bakteri *Eschericia coli*. Jurnal Medika Veterinaria, Vol. 7, No 2, Hlm 92-93, ISSN : 0853-1943.
- Senet M., Parwata I., Sudiarta I. 2017. Kandungan Total Etanol Dan Flavonoid Dari Buah Kersen (*Muntingia calabura* L.) Serta Aktivitas Antioksidannya. Jurnal Kimia, Vol. 11, No. 2, Hlm. 187-193, ISSN : 1907-9850.
- Seran, L. 2005. Uji Kemampuan Bakteriostatik dan Bakteriosida Ekstrak Daun *Syzygium jambos*, L Dalam Serum Ayam Ras Broiler Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Salmonela pullorum* Secara In Vitro. Tesis Universitas Airlangga Surabaya.
- Sitoresmi S., Rosyadi A., Laily E., Yushardi L. 2017. Bioetanol Dari Buah Kersen (*Muntingia calabura* L.) Menggunakan *Sccharomyces cerevisiae*. Jurnal Teknik Kimia, Vol. 12, No. 1, Hlm. 21-22.
- Soedarto. 2015. Mikrobiologi Kedokteran. Penerbit CV Sagung Seto. Jakarta

- Sulaiman A., Astuti P., Shita A. 2017. Uji Antibakteri Daun Kersen (*Muntingia calabura* L.) Terhadap Koloni *Streptococcus viridians*. Jurnal Kaehatan, Vol. 1, No. 2, Hlm. 1-6, ISSN 2549-2721.
- Ugboko H., De N. 2014. Mechanisms of Antibiotic Resitance in *Salmonella thipi*. Journal intertional Of Currente microbiology And Applied Sience, Vol. 3, No. 12, Hlm. 461-476, ISSN : 2319-7706.
- Vandepitte. 2005. Prosedur *laboraturium dasar untuk bakteriologi klinis*. Edisi2. Buku kedokteran EGC, jakarta.
- Waluyo, L. 2004. Mikrobiologi Umum. Malang. uum Press.
- Xia, E., Deng,Guo Y., & Li, H. 2010. Biological Activities of Polyphenols from Grapes. International Journal od Molecular Sciences, 11, 622-646.
- Yodong M. 2017. Bahan Ajar Keperawatan Gigi. Penerbit Pusat pendidikan sumber daya manusia kesehatan. Indonesia.
- Yuswananda N. 2015. Identifikasi Bakteri *Salmonella sp.* Pada Makanan Jajanan Di Mesjid Fatullah Ciputat. Skripsi. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah : Jakarta.