

EKSTRAK ETANOL MIRABILIS JALAPA 2000 PPM DALAM SABUN PENCUCI PIRING MENURUNKAN TOTAL BAKTERI PERALATAN MAKAN

Mirabilis Jalapa Ethanol Extract 2000 Ppm in Dishwashing Soap Reduces Total Bacteria of Tableware

Nany Djuhriah^{1*}, Neneng Yety Hanurawaty¹, Elanda Fikri¹

¹Jurusan Kesehatan Lingkungan, Politeknik Kesehatan Kemenkes Bandung,
Email : *nanydjuhriah@gmail.com

ABSTRACT

Diare is a potential and epidemic disease of the digestive system. One way to reduce the occurrence of diarrhea cases is to wash and store cutlery properly. Washing cutlery after use still allows the content of bacteria such as *Escherichia coli*. The presence of bacteria on cutlery is not in accordance with the Decree of the Minister of Health of the Republic of Indonesia Number 1098/Menkes/SK/VII/2003 because tableware that is in direct contact with food that is ready to be served the number of germs should not exceed 100/cm² surface of cutlery, while for *Escherichia coli* bacteria must be 0 germs/cm² surface of cutlery. This study aimed to determine the decrease in total bacteria on cutlery after washing with dishwashing soap coupled with 1000 mg/lt, 2000 mg/lt, 3000 mg/lt, and 4000 mg/lt ethanol extract *Mirabilis Jalapa*. The research method used is Pretest – Posttest Design. In the results of research with paired Uji T, obtained p value = 0.001, at $\alpha = 5\%$, there was a significant difference between the decrease in the total number of bacteria on cutlery before and after washing with *Mirabilis Jalapa* soap with variations in concentrations of 1000 ppm, 2000 ppm, 3000 ppm, and 4000 ppm. From the study results, it can be concluded that there was a decrease in the number of bacteria on the cutlery after washing using soap plus *Mirabilis Jalapa* extract 2000 ppm, with an average decrease of 99.9%.

Keywords: Ethanol extract, *Mirabilis Jalapa*, Soap, Total germs

ABSTRAK

Diare merupakan penyakit gangguan sistem pencernaan yang potensial dan mewabah. Salah satu cara untuk mengurangi terjadinya kasus diare adalah dengan proses mencuci dan menyimpan alat makan dengan benar. Pencucian alat makan setelah digunakan masih memungkinkan adanya kandungan bakteri seperti *Escherichia coli*. Adanya bakteri pada alat makan tidak sesuai dengan Keputusan Menteri Kesehatan RI Nomor 1098/Menkes/SK/VII/2003 karena pada peralatan makan yang kontak langsung dengan makanan yang siap disajikan angka kumannya tidak boleh melebihi 100/cm² permukaan alat makan, sedangkan untuk bakteri *Escherichia coli* harus 0 kuman/cm² permukaan alat makan. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui penurunan total bakteri pada alat makan setelah dilakukan pencucian dengan sabun pencuci piring yang ditambah dengan 1000 mg/lt, 2000 mg/lt, 3000 mg/lt dan 4000 mg/lt ekstrak etanol *Mirabilis Jalapa*. Metode penelitian yang digunakan adalah Pre-test Post-test Design. Hasil penelitian dengan Uji T berpasangan, didapatkan nilai p value = 0,001, pada $\alpha = 5\%$

terdapat perbedaan yang signifikan antara penurunan jumlah total bakteri pada alat makan sebelum dan sesudah pencucian dengan sabun *Mirabilis Jalapa* dengan variasi konsentrasi 1000 ppm, 2000 ppm, 3000 ppm dan 4000 ppm. Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa terjadi penurunan jumlah bakteri pada alat makan sesudah dilakukan pencucian dengan menggunakan sabun yang ditambah ekstrak *Mirabilis Jalapa* 2000 ppm dengan rata-rata penurunan 99,9%.

Kata Kunci : Ekstrak etanol, *Mirabilis Jalapa*, Sabun, Total kuman

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara berkembang dimana morbiditas dan mortalitas masih tinggi yang berdampak pada meningkatnya kasus diare disebabkan karena pencemaran makanan serta kondisi lingkungan.¹ Salah satu upaya untuk menjaga keamanan pangan dengan meningkatkan sanitasi makanan dan personal hygiene.

Permasalahan di negara – negara berkembang termasuk di Indonesia tingginya kasus diare, karena kasus ini berhubungan erat dengan kontaminasi mikroorganisme pada air, makanan - minuman yang terkontaminasi oleh faeces atau kontak langsung dengan carrier.² Berdasarkan penelitian sebanyak 525.000 kasus kematian pada anak balita disebabkan karena diare.² Berdasarkan data Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) di seluruh dunia setiap tahun terdapat 600 juta kasus penyakit yang disebabkan oleh makanan, kontaminasi makanan oleh mikroorganisme disebabkan racun (toksin) yang dihasilkan mikroorganisme masuk kedalam makanan sehingga menimbulkan keracunan makanan.³

Salah satu faktor penyebab keracunan makanan antara lain kebersihan dan sanitasi yang buruk, penjamah makanan yang ceroboh, dan prosedur pembersihan perkakas yang tidak tepat. Setelah dibersihkan secara menyeluruh, peralatan makan yang akan bersentuhan dengan makanan yang siap disajikan tidak boleh memiliki jumlah kuman atau 0 koloni/cm² pada permukaan peralatan makan.⁴ Untuk

menghindari terjadinya kontaminasi mikroorganisme pada makanan yang disebabkan penggunaan Peralatan makan yang kebersihannya tidak memenuhi persyaratan maka proses pencucian alat makan harus dilakukan dengan benar, sehingga alat makan yang digunakan bersih dan bebas dari kontaminasi mikroorganisme.⁵ Hasil penelitian yang telah dilakukan terhadap berbagai merk sabun pencuci piring bahwa peralatan makan yang telah dicuci masih menyisakan jumlah total bakteri pada alat makan melebihi standar yang telah ditetapkan yaitu 0 koloni/cm² permukaan alat makan.⁷

Bunga pukul empat (*Mirabilis Jalapa*) merupakan tanaman obat yang digunakan di masyarakat Indonesia, Tumbuhan ini banyak mengandung senyawa metabolik sekunder seperti: saponin, flavonoid, tanin, dan polyphenol, saponin dan terpenoid.⁶ *Mirabilis Jalapa* merupakan tanaman hias yang digunakan sebagai obat tradisional karena mengandung flavonoid dan anthocyanin yang merupakan senyawa metabolit anti bakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*.⁷ Hasil penelitian lain menunjukkan aktivitas antibakteri ekstrak etanol *Mirabilis Jalapa* secara in vitro terhadap *Staphylococcus aureus*. bahwa tanaman tersebut memiliki aktivitas antibakteri yang kuat dan aktif menghambat banyak mikroorganisme.⁸

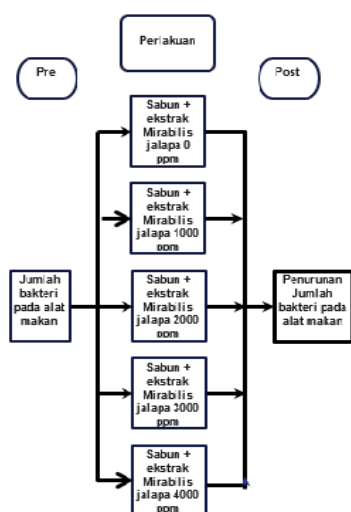
Oleh karena itu, banyak senyawa metabolit yang bersifat antibakteri pada tumbuhan *Mirabilis Jalapa*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penurunan total bakteri pada alat makan

setelah dilakukan pencucian dengan sabun pencuci piring dengan penambahan ekstrak etanol *Mirabilis Jalapa* 1000 ppm, 2000 ppm, 3000 ppm dan 4000 ppm.

METODE

Dalam penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan studi eksperimen dengan metode Pretest – Posttest”. Penelitian ini menggunakan perbedaan komposisi ekstrak *Mirabilis Jalapa* dengan konsentrasi 0 ppm, 1000 ppm, 2000 ppm, 3000 ppm dan 4000 ppm. Hasil eksperimen di lakukan pengujian angka kuman dengan pengambilan sampel peralatan makan (piring) sebelum dan sesudah perlakuan menggunakan sabun ekstrak *Mirabilis Jalapa*, dengan melakukan pengambilan sampel dengan cara swab pada peralatan makan kemudian dilakukan pemeriksaan angka kuman di laboratorium.

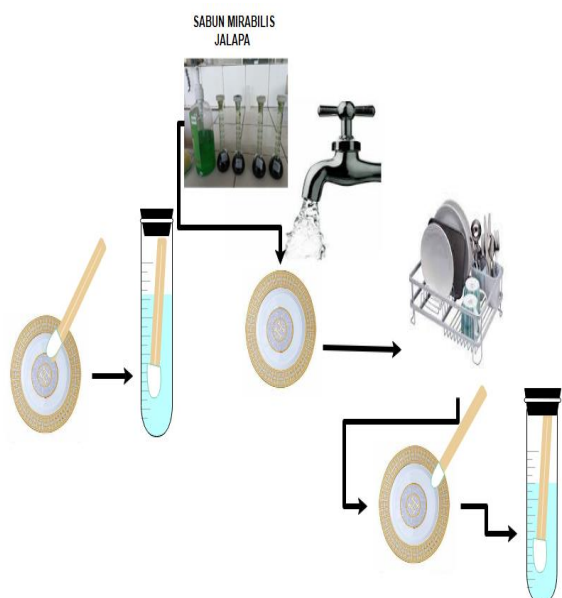
Populasi adalah seluruh piring yang ada di rumah makan wilayah Cimahi, sedangkan Sampel adalah sebagian dari alat piring yang ada di rumah makan wilayah Cimahi. Besar sampel dihitung berdasarkan banyaknya perlakuan dan jumlah yang digunakan 4 perlakuan. Pengulangan dihitung berdasarkan rumus Gomech dan didapatkan 5 kali pengulangan.



Gambar 1. Konsep Penelitian

Langkah langkah Penelitian

Pertama, membuat ekstrak etanol *Mirabilis Jalapa*, dengan menimbang 500 gram serbuk daun *Mirabilis Jalapa*, dimaserasi dengan menggunakan alkohol 95% selama 72 jam, disaring dan dilakukan ekstraksi dengan Rotary Evaporator hingga mendapatkan ekstrak kental. Kedua, pengujian fitokimia untuk mengetahui keberadaan senyawa metabolit organik seperti tannin, Flavonoid, saponin, dan terpenoid. Ketiga, hasil pemekatan dibuat konsentrasi 5 % dengan pelarut DMSO, dibuat pengenceran menjadi 1000 ppm, 2000 ppm, 3000 ppm, dan 4000 ppm dengan pelarut sabun cair pencuci piring sehingga menjadi variasi konsentrasi yang telah ditentukan. Keempat, melakukan pengambilan sampel usap alat makan dengan menggunakan cotton but yang telah dicelupkan pada larutan buffer. Kelima, melakukan pengujian angka total bakteri dengan menggunakan media agar nutrisi. Keenam, melakukan perhitungan jumlah mikroba dengan menggunakan colony counter.



Gambar 2. Pengambilan Sampel Usap Alat Makan

Hasil

Tabel 1. Hasil Skinning Fitokimia daun *Mirabilis Jalapa*

No	Senyawa	Hasil pengujian ekstrak daun Bunga pukul empat
1	Flavonoid	Positif (terbentuk warna kuning)
2	Tanin	Positif (Terbentuk warna hijau)
3	Alkaloid	Positif (Terbentuk endapan berwarna kuning)
4	Saponin	Positif (Terbentuk busa)
5	Terpenoid	Positif (terbentuk warna merah bata)

Dari hasil uji fitokimia maka dapat dilihat pada Tabel 1 senyawa metabolit yang terdapat pada tumbuhan daun *Mirabilis Jalapa* positif senyawa flavonoid, tannin, alkaloid, saponin, Terpenoid.

Hasil Pemeriksaan Swab pada alat makan

Hasil pemeriksaan swab dilakukan untuk menghitung total bakteri pada alat makan sebelum dan sesudah pencucian dengan menggunakan sabun yang ditambahkan ekstrak etanol *Mirabilis Jalapa* berbagai konsentrasi dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Penurunan Jumlah Total Bakteri pada Alat Makan Sebelum dan Sesudah Dilakukan Pencucian dengan Sabun yang Ditambahkan Berbagai Konsentrasi Ekstrak Etanol Daun *Mirabilis Jalapa*

No	Pengulangan	pre	Sabun <i>Mirabilis Jalapa</i> 0 ppm	pre	Sabun <i>Mirabilis Jalapa</i> 1000 ppm	pre	Sabun <i>Mirabilis Jalapa</i> 2000 ppm	pre	Sabun <i>Mirabilis Jalapa</i> 3000 ppm	pre	Sabun <i>Mirabilis Jalapa</i> 4000 ppm
1	I	3473	2746	3267	314	5035	5	5163	26	5110	44
2	II	3474	2738	2872	253	5039	4	2753	30	4613	43
3	III	3440	2757	2906	315	3963	4	3451	30	5013	43
4	IV	3574	2878	3431	327	4718	5	3662	31	4394	42
5	V	3664	2961	3265	292	4252	4	3481	31	4300	44
Rata-Rata		3525	2816	3148	300,2	4601,4	4,4	3702	29,6	4686	43,2

Dari Tabel 2 menunjukkan bahwa terjadi penurunan jumlah bakteri pada alat makan tertinggi ada pada konsentrasi sabun ekstrak mirabilis Jalapa 2000 ppm yaitu dari jumlah bakteri pada alat makan sebelum pencucian sebesar 4601,4 kuman/cm²

permukaan alat makan, sesudah dilakukan pencucian rata-rata 4,4 atau dibulatkan 4 kuman/cm² permukaan alat makan. Selisih penurunan dan persentase penurunan jumlah bakteri pada alat makan tertinggi dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Penurunan Jumlah Total Bakteri Alat Makan Sebelum dan Sesudah Dicuci dengan Sabun *Mirabilis Jalapa* (dalam satuan kuman/Cm² permukaan alat makan)

No	Pengu- langan	0 ppm	%	1000 ppm	%	2000 ppm	%	3000 ppm	%	4000 ppm	%
1	I	727	20,9	2953	90,39	5030	99,90	5137	99,50	5066	99,14
2	II	736	21,2	2619	91,19	5035	99,92	2723	98,91	4570	99,07
3	III	683	19,9	2591	89,16	3959	99,90	3421	99,13	4970	99,14
4	IV	696	19,5	3104	90,47	4713	99,89	3631	99,15	4352	99,04
5	V	703	19,2	2973	91,06	4248	99,91	3450	99,11	4256	98,98
Rata-Rata		709	20,11	2848	90,54	4597	99,90	3672,4	99,16	462,8	99,07

Berdasarkan Tabel 3 terlihat bahwa penurunan jumlah bakteri pada alat makan sesudah dilakukan pencucian dengan menggunakan sabun

Mirabilis Jalapa tertinggi ada pada konsentrasi ekstrak *Mirabilis Jalapa* 2000 ppm dengan rata-rata penurunan 99,9 %.

Hasil analisis Uji T berpasangan

Tabel 4. Perbedaan Hasil Pemeriksaan Jumlah Total Bakteri Sebelum dicuci dengan Sabun *Mirabilis Jalapa*

No	Variabel	Mean	Std .Deviasi	N	P Value
1	Jumlah Total bakteri sebelum pencucian Jumlah Total bakteri Sesudah pencucian 0 ppm <i>Mirabilis Jalapa</i>	706.600	20.268	5	0.000
2	Jumlah Total bakteri sebelum pencucian Jumlah Total bakteri Sesudah pencucian 1000 ppm <i>Mirabilis Jalapa</i>	2847.200	228.959	5	0.000
3	Jumlah Total bakteri sebelum pencucian Jumlah Total bakteri Sesudah pencucian 2000 ppm <i>Mirabilis Jalapa</i>	4597.000	480.009	5	0.000
4	Jumlah Total bakteri sebelum pencucian Jumlah Total bakteri Sesudah pencucian 3000 ppm <i>Mirabilis Jalapa</i>	3672.400	888.931	5	0.001
5	Jumlah Total bakteri sebelum pencucian Jumlah Total bakteri Sesudah pencucian 4000 ppm <i>Mirabilis Jalapa</i>	3672.400	362.504	5	0.000

Dari Tabel 4 diketahui bahwa berdasarkan hasil uji Paired T-Test didapatkan nilai p value = 0,001, pada α = 5% dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan yang signifikan antara penurunan jumlah total bakteri pada alat makan sebelum dan sesudah pencucian dengan sabun *Mirabilis Jalapa* dengan berbagai konsentrasi.

PEMBAHASAN

Identifikasi senyawa metabolit sekunder dilakukan dengan skinning fitokimia yang merupakan uji

pendahuluan sehingga mendapat gambaran adanya senyawa metabolit sekunder yang dilakukan secara kualitatif dengan menggunakan pereaksi tertentu.⁹ Senyawa metabolik sekunder pada tumbuhan *Mirabilis Jalapa* terdiri atas tanin, Flavonoid, alkaloid, terpenoid dan saponin.

Tanin

Tanin adalah senyawa aktif yang terdapat pada tumbuhan ini berasa sepat, senyawa ini ada pada semua jenis tumbuhan yang berfungsi sebagai

antioksidan, larut dalam air dan pelarut organik.¹⁰ Tanaman ini juga berkhasiat sebagai antibakteri dan antivirus. Hasil penelitian menunjukkan ekstrak daun tumbuhan *Mirabilis Jalapa* apabila ditambahkan methanol, kemudian dilakukan penyaringan, dan ditambahkan FeCl_3 akan terbentuk warna biru kehitaman.

Flavonoid

Diketahui dengan menambahkan 1 ml ethyl alcohol 70 %, serbuk magnesium, kemudian ditambahkan HCl pekat pada ekstrak kental *Mirabilis Jalapa* bertujuan untuk mereduksi ikatan glikosida dengan flavonoid. Sehingga flavonoid dapat diidentifikasi, karena glikosida dengan flavonoid dalam tanaman harus diputus dengan cara mereduksi ikatan hasil Positif berwarna kuning. Flavonoid berfungsi sebagai zat pengatur tumbuh, pengatur proses fotosintesis, pelindung tanaman dari radiasi UV dan faktor lingkungan. Flavonoid memiliki sifat antibakteri, antioksidan, anti inflamasi, dan antidiabetes.¹¹

Alkaloid

Adanya alkaloid pada ekstrak *Mirabilis Jalapa* dengan menambahkan asam chloride dengan konsentrasi 2 N akan menarik alkaloid untuk membentuk garam, dengan pemanasan akan memecahkan ikatan antara alkaloid yang bukan berbentuk garam. Hasil positif alkaloid ditunjukkan dengan terbentuknya endapan putih, dengan pereaksi mayor membentuk warna kuning. Dengan pereaksi Wagner terbentuk endapan cokelat, dengan pereaksi Drageoir terbentuk endapan jingga.¹²

Terpenoid/steroid

Kedalam tabung reaksi dimasukan ekstrak *Mirabilis Jalapa*. Setelah ditambahkan eter, dikocok maka akan terbentuk lapisan eter. Lapisan eter dibiarkan kering kemudian

ditambahkan 2 tetes asam asetat anhydrite dan 1 tetes asam sulfat pekat. Terjadinya perubahan warna merah atau kuning menunjukkan positif terpenoid. warna hijau menunjukkan adanya steroid.

Saponin

Kedalam tabung reaksi dimasukkan ekstrak *Mirabilis Jalapa* setelah ditambah 10 mL air panas, dan didinginkan kemudian dikocok dengan kuat selama 10 detik hasil maka akan terbentuk busa setinggi 1cm tidak kurang 10 menit tambahkan 1 tetes HCl 2 N, maka akan terbentuk buih yang tidak hilang.¹³

Penurunan Jumlah mikroba

Pada penelitian ini menunjukkan penurunan sebesar 99,9 % pada konsentrasi ekstrak *Mirabilis Jalapa* 2000 ppm, hal ini dikarenakan *Mirabilis Jalapa* mengandung zat aktif anti mikroba yaitu tanin, flavonoid, saponin, alkaloid , terpenoid dengan mekanisme sebagai berikut:

Mekanisme kerja flavonoid terhadap bakteri terjadi karena sintesis asam nukleat dihambat, sehingga metabolisme energi terganggu.¹⁴ Sedangkan kerja senyawa fenol dapat me denaturasi protein sel sehingga Ikatan hidrogen menjadi rusak. Akibatnya permeabilitas dinding sel dan membran sitoplasma terganggu sehingga makromolekul dan ion dalam sel dan tidak seimbang akibatnya sel menjadi lisis.

Tanin memiliki aktivitas antibakteri dengan kemampuannya dalam menonaktifkan adhesin sel mikroba, menonaktifkan enzim, serta mengganggu transport protein pada lapisan dalam sel.

Saponin mengakibatkan lemahnya mekanisme tegangan permukaan, merusak membran sel bakteri dan mengganggu kemampuannya untuk bertahan hidup. Karena stabilitas membran sel

terganggu, mengakibatkan terjadinya kebocoran pada sitoplasma dan menimbulkan kematian bakteri.

Alkaloid bekerja dengan mekanisme kerja sebagai intercalator DNA dapat menghambat enzim topoisomerase sel bakteri.

Steroid bekerja dengan sistem dimana membrane lipid yang peka terhadap bagian steroid menyebabkan bocornya liposome, sehingga menyebabkan berkurangnya fungsi lapisan, sehingga morfologi lapisan sel berubah menjadi melemah, sel menjadi lisis.

SIMPULAN

Terdapat perbedaan yang signifikan antara penurunan jumlah total bakteri pada alat makan sebelum dan sesudah pencucian dengan sabun *Mirabilis Jalapa* dengan berbagai konsentrasi.

Penurunan jumlah bakteri pada alat makan sesudah dilakukan pencucian dengan menggunakan sabun *Mirabilis Jalapa* tertinggi ada pada konsentrasi ekstrak *Mirabilis Jalapa* 2000 ppm dengan rata-rata penurunan 99,9 %.

DAFTAR RUJUKAN

1. Dahlan UA. Hubungan Personal Hygiene Dan Sanitasi Makanan Umbulharjo I Yogyakarta. 2018;3:71-79.
<https://formilkesmas.respati.ac.id/index.php/formil/article/view/174/74>
2. Tuang A. Analisis Analisis Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Diare pada Anak. *J Ilm Kesehat Sandi Husada*. 2021;10(2):534-542. doi:10.35816/jiskh.v10i2.643
3. Inayah I, Muharram A. Hubungan Proses Pencucian Dengan Kualitas Bakteriologis Peralatan Makan (Studi Literatur). *Sulolipu Media Komun Sivitas Akad dan Masy*. 2020;20(2):212. doi:10.32382/sulolipu.v2i20.1849
4. Perkins C. Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1098/MENKES/SK/VII/2003. *Zitteliana*. 2003;18(1):22-27.
5. Sederhana P, Pedagang DAN, Kaki M, Manado DIK. Perhitungan Angka Kuman Dan Identifikasi Bakteri Dari Alat Makan Pada Restoran, Warung Makan Permanen Sederhana, Dan Pedagang Makanan Kaki Lima Di Kota Manado. *Pharmacon*. 2016;5(2):322-330. doi:10.35799/pha.5.2016.12317
6. Suryani AI, Hariani N, Majid AF, Risqa S. ersentase Mortalitas Ulut Grayak Terhadap Pemberian Ekstrak Daun Bunga Pukul Empat. *Bionature*. 2018;18(2):118-122. doi:10.35580/bionature.v18i2.6140
7. Puspasari P, Saputri FC. Effect of the water extract of the four o'clock herb (*Mirabilis Jalapa* L.) on the healing of open wounds in rats. *Int J Appl Pharm*. 2018;10(Special Issue 1):155-158. doi:10.22159/ijap.2018.v10s1.33
8. Peiris DSHS, Fernando DTK, Senadeera SPNN, Chandana AK, Ranaweera CB. *Mirabilis Jalapa* Linn.: A Folklore Ayurvedic Medicinal Plant in Sri Lanka. *Asian Plant Res J*. 2022;10(2):21-41.
9. Screening P, Flavonoids T. Skrining Fitokimia, Karakterisasi, dan Penentuan Kadar Flavonoid Total Ekstrak dan Fraksi-Fraksi Buah Parijoto (*Medinilla speciosa* B). 2018;1:8-14.
10. Dwika W, Putra P, Agung A, Oka Dharmayudha G, Sudimartini LM. Identifikasi Senyawa Kimia Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa oleifera* L) di Bali (Identification Of Chemical Compounds Ethanol Extract Leaf Moringa (*Moringa Oleifera* L) In Bali). *Indones Med Veterinus Oktober*. 2016;5(5):464-473.
11. Sharathna P, Alisha V, Sasikumar P, et al. *Mirabijalones* S-W, rotenoids

- from rhizomes of white Mirabilis Jalapa Linn. and their cell proliferative studies. *Phytochem Lett.* 2021;44(February):178-184.
12. Wahyuni S, Marpaung MP. Penentuan Kadar Alkaloid Total Ekstrak Akar Kuning (*Fibraurea chloroleuca* Miers) Berdasarkan Perbedaan Konsentrasi Etanol Dengan Metode Spektrofotometri Uv-Vis Determination Of Total Alkaloid Levels Extracts Of Akar Kuning (*Fibraurea chloroleuca* Miers) Based On The Differences Of Ethanol Concentrations by Spectrofotometry UV-Vis Method. 2020;3(November):52-61.
 13. Dian Riana Ningsih, Zufahair, Dwi K. Identifikasi Senyawa Metabolit Sekunder Serta Uji Aktivitas Ekstrak Daun Sirsak Sebagai Antibakteri. 2016;11(1):101-111.
<https://ojs.jmolekul.com/ojs/index.php/jm/article/viewFile/199/201>
 14. Rijayanti RP. Naskah publikasi uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun mangga bacang. Published online 2014.
 15. Sari, Tira, Wahyuni, Marjan Rachman, Ainur. 2018. Efektivitas Penggunaan Sabun Cuci Piring dalam Menurunkan Angka Kuman Pada Alat Makan di Kantin Stikes Muhammadiyah Samarinda. <https://dspace.umkt.ac.id/handle/463.2017/1902>.