

## UJI AKTIVITAS SEDIAAN SPRAY ANTIBAKTERI KOMBINASI EKSTRAK DAUN SIRIH (*Piper betle* L.) DAN EKSTRAK DAUN BINAHONG (*Anredera cordifolia*) TERHADAP BAKTERI *Escherichia* *coli* dan *Staphylococcus aureus*

Pramita Yuli Pratiwi<sup>1\*</sup>, Septiana Laksmi Ramayani<sup>2</sup>, Oemeria Shitta Subadra<sup>3</sup>

Correspondensi e-mail: [pramitayulipratiwi@gmail.com](mailto:pramitayulipratiwi@gmail.com)

<sup>1</sup>Program Studi Diploma Tiga Jamu, Jurusan Jamu, Poltekkes Kemenkes Surakarta

<sup>2,3</sup>Program Studi Diploma Tiga Farmasi, Jurusan Farmasi, Poltekkes Kemenkes Surakarta

### ABSTRACT

*Escherichia coli* is a Gram-negative bacterium that frequently causes infections such as diarrhea. Binahong leaves and betel leaves are known to contain compounds with antibacterial activity. Compounds in binahong leaves can inhibit the growth of *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli*. The purpose of this study was to determine the antibacterial activity of a spray formulation combining betel leaves (*Piper betle*) and binahong leaves (*Anredera cordifolia*) against *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus*. This study used a true experimental research design with the following groups: a spray combining betel leaf and Binahong leaf (75:25 ratio), a positive control consisting of a commercial hand sanitizer spray (70% alcohol), and a negative control consisting of a spray base with DMSO solvent. The method used was the disk diffusion method, in which a clear zone around the paper disk indicated inhibition of bacterial growth. The obtained data were then statistically analyzed using one-way ANOVA, followed by post hoc tests and independent t-tests. The results showed that the combination spray of binahong leaf and betel leaf extracts at a 75:25 ratio had antibacterial activity against *S. aureus* and *E. coli*.

### ABSTRAK

Bakteri *Escherichia coli* adalah bakteri gram negatif yang sering menyebabkan terjadinya infeksi seperti diare. Daun binahong dan daun sirih diketahui mengandung senyawa yang memiliki aktivitas antibakteri. Senyawa dalam daun binahong dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui aktivitas antibakteri sediaan spray kombinasi daun Sirih (*Piper betle*) dan daun binahong (*Anredera cordifolia*) terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. Jenis penelitian ini menggunakan True Experiment, dengan kelompok yaitu yaitu spray kombinasi daun sirih dan daun binahong 75:25 kontrol positif berupa handsanitizer spray komersial (alkohol 70%) dan kontrol negatif berupa basis spray dengan pelarut DMSO. Metode yang digunakan disk diffusion, yaitu ditandai adanya area jernih disekitar paperdisk yang menunjukkan adanya hambatan terhadap pertumbuhan bakteri. Data yang diperoleh kemudian diuji analisis statistik menggunakan One Way Anova dilanjutkan uji post hoc dan uji T-test independent. Hasil menunjukkan bahwa spray kombinasi ekstrak daun binahong dan daun sirih dengan

### ARTICLE INFO

Submitted: 10 September 2026

Revised: 02 Oktober 2026

Accepted: 07 Oktober 2026

### Keywords:

spray; binahong leaves (*Anredera cordifolia*); betel leaves (*Piper betle*); *Escherichia coli*; antibacterial

### DOI:

[10.55080/mjn.v5i2.2240](https://doi.org/10.55080/mjn.v5i2.2240)

### Kata kunci:

Spray; daun binahong (*Anredera cordifolia*); daun sirih (*Piper betle*); *Escherichia coli*; antibakteri

---

perbandingan 75:25 mempunyai aktivitas sebagai antibakteri terhadap bakteri *S.aureus* dan *E.coli*.

---

## PENDAHULUAN

Penggunaan antibiotika yang relatif tinggi menimbulkan berbagai dampak permasalahan di seluruh dunia (*Center for Disease Control and Prevention, 2013*). Resistensi antibiotika semakin cepat, dan ini merupakan ancaman masalah kesehatan yang utama (*Zang et al., 2013*). Para pimpinan kesehatan dunia mendeskripsikan resistensi antibiotika dengan sebutan “*nightmare bacteria*,” yang mengancam jiwa seluruh masyarakat di setiap belahan dunia. Peningkatan infeksi dan kematian yang disebabkan oleh resistensi antibiotika merupakan tantangan yang harus diselesaikan (*Izadpanah & Khalili, 2015*).

Hasil data Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan *Kementerian Kesehatan RI (2013)*, sejumlah 103.860 dari 294.959 rumah tangga (35,2%) di Indonesia menyimpan obat untuk swamedikasi (termasuk obat keras sebesar 35,7% dan antibiotika 27,8%). Provinsi tertinggi yang menyimpan obat adalah DKI Jakarta (56,4%). Beberapa penelitian menemukan bahwa sekitar 40%--62% antibiotika tidak digunakan secara tepat. Penggunaan antibiotika yang tidak tepat dapat menyebabkan risiko resistensi antibiotika dan dapat mengancam jiwa seluruh masyarakat diseluruh dunia (*Arrang, 2019*).

Menurut penelitian yang dilakukan *Larissa dkk. tahun 2017* binahong atau *Anredera cordifolia (Ten.)* memiliki kandungan saponin, flavonoid, alkaloid, polifenol, asam askorbat yang mempunyai aktivitas sebagai antibakteri selain itu juga daun sirih (*Piper betle L.*), menurut *Kursia dkk. tahun 2016* menunjukkan bahwa aktifitas sebagai antibakteri yang kuat. Menurut penelitian yang dilakukan *Charismawati tahun 2019* menunjukkan bahwa ekstrak daun sirih dan daun binahong maupun kombinasi ekstrak tersebut mempunyai efektivitas sebagai antibakteri dilihat dari zona hambat.

Berdasarkan latar belakang telah dilakukan uji tentang aktifitas antibakteri daun sirih dan binahong baik tunggal maupun kombinasi namun belum ada yang melakukan uji antibakteri untuk suatu sediaan *spray* terhadap bakteri *Escherihcia coli* dan *Staphylococcus aureus* maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tersebut.

## METODE

Penelitian ini menggunakan metode penelitian eksperimen atau percobaan (*experimental research*) adalah suatu penelitian dengan melakukan kegiatan percobaan (*experiment*), yang bertujuan untuk mengetahui gejala atau pengaruh yang timbul, sebagai akibat dari adanya perlakuan tertentu (*Notoadmodjo, 2012*). Rancangan penelitian eksperimen penelitian ini adalah *True Experimental Design* dengan kelompok yaitu yaitu *spray* kombinasi daun sirih dan daun binahong 75:25 kontrol positif berupa *handsanitizer spray* komersial (alkohol 70%) dan kontrol negatif berupa basis *spray* dengan pelarut DMSO, yang akan diulang sebanyak tiga kali.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Proses Pembuatan Ekstrak Daun Sirih dan Binahong

Simplisia daun sirih dan binahong dari Blitar diserbuk menggunakan ayakan mesh 60 untuk menghasilkan rendemen maksimal. Sebanyak 250 gram masing-masing serbuk dimaserasi menggunakan pelarut etanol 96% yang bersifat polar-semipolar untuk menarik senyawa bioaktif antibakteri (*flavonoid, saponin, tanin, triterpenoid, dan alkaloid*). Ekstrak cair kemudian diuapkan dengan *waterbath* hingga diperoleh ekstrak kental. Proses ini

menghasilkan 7,78 gram ekstrak sirih (rendemen 3,112%) dan 13,49 gram ekstrak binahong (rendemen 5,396%).

### Pembuatan Formula Larutan Daun Sirih dan Binahong

Ekstrak kental daun sirih dan daun binahong diformulasikan menjadi sediaan *spray* antibakteri dengan perbandingan konsentrasi terbaik 75:25 (Ambarwanto dan Subadra, 2021). Berdasarkan hasil uji fisik dan skrining fitokimia sebelumnya, kombinasi pada rasio ini optimal dalam mempertahankan kandungan senyawa aktif flavonoid dan tanin yang berfungsi sebagai antibakteri. Formula yang digunakan beserta manfaat dari masing-masing bahan tertera pada tabel 1.

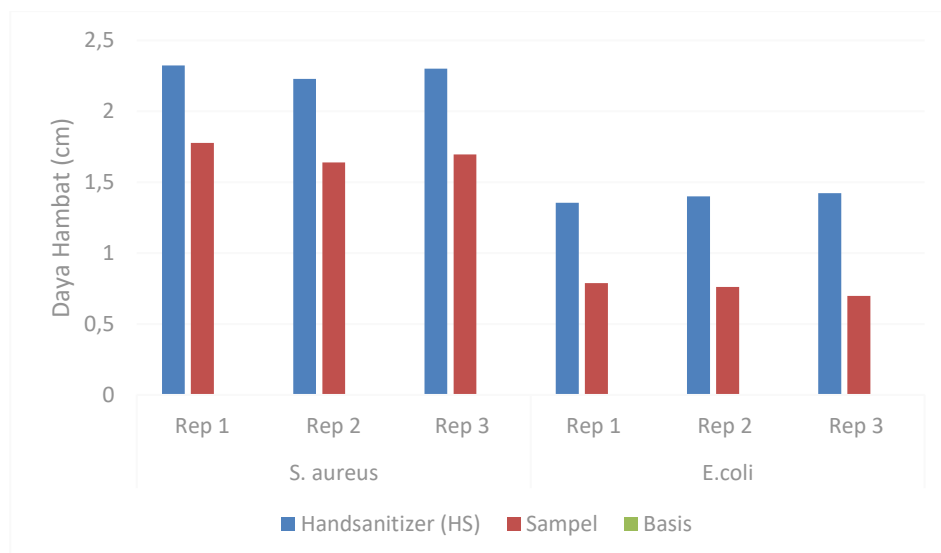
**Tabel 1.** Formula dan manfaat masing-masing bahan *spray*

| Bahan                                | Manfaat        | Konsentrasi (% b/v) |                                                                        |
|--------------------------------------|----------------|---------------------|------------------------------------------------------------------------|
|                                      |                | Kontrol             | Formula <i>spray</i>                                                   |
| Ekstrak daun sirih dan daun binahong | Zat aktif      | -                   | 75:25<br>(0,75 g ekstrak daun sirih :<br>0,25 g ekstrak daun binahong) |
| Asam askorbat                        | Antioksidan    | 0,2 gram            | 0,2 gram                                                               |
| Gliserin                             | Emolient       | 0,2 gram            | 0,2 gram                                                               |
| Isopropil alkohol                    | Pelarut        | 5 mL                | 5 mL                                                                   |
| DMSO 10%                             | Pelarut        | 25 mL               | 25 mL                                                                  |
| Mentol                               | Pendingin      | 1 gram              | 1 gram                                                                 |
| Propilen glikol                      | Humektan       | 5 gram              | 5 gram                                                                 |
| Karbopol 940                         | Gelling agent  | 0,06 gram           | 0,06 gram                                                              |
| NaOH                                 | Pembasa        | 0,024 gram          | 0,024 gram                                                             |
| Pewangi vanilla                      | <i>Essence</i> | 1,5 gram            | 1,5 gram                                                               |
| Tween 80                             | Emulgator      | 4,3 gram            | 4,3 gram                                                               |
| Aquadest                             | Pelarut        | ad. 100 mL          | ad. 100 mL                                                             |

Formulasi *spray* menggunakan asam askorbat sebagai antioksidan kuat. Kombinasi isopropil alkohol dan DMSO 10% berfungsi sebagai pelarut untuk menghasilkan sediaan yang jernih, cepat kering, dan memberikan sensasi dingin yang diperkuat oleh mentol. Propilen glikol ditambahkan sebagai humektan untuk menjaga kelembapan sediaan sekaligus menurunkan viskositas berlebih akibat penggunaan carbopol 940 selaku *gelling agent*. Sementara itu, Tween 80 digunakan sebagai emulgator nonionik yang aman dan non-iritatif pada kulit. Secara organoleptis, formula *spray* yang dihasilkan memiliki karakteristik berwarna hijau kecoklatan, jernih, dan berbau segar mentol.

### Hasil Uji Antibakteri

Pengujian aktivitas antibakteri terhadap isolat *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* dilakukan menggunakan metode difusi cakram (*disc diffusion*) dengan 3 kali replikasi. Suspensi bakteri diremajakan dalam media *Nutrient Broth* hingga mencapai kekeruhan standar McFarland 0,5 ( $10^8$  sel/mL), lalu diinokulasikan pada media *Nutrient Agar* (NA). Sampel uji yang digunakan adalah *spray* herbal kombinasi ekstrak daun sirih dan binahong (75:25). Pengujian ini menggunakan kontrol positif berupa *handsanitizer spray* komersial (alkohol 70%) dan kontrol negatif berupa basis *spray* dengan pelarut DMSO. Setelah diinkubasi pada suhu 37 °C selama 24 jam, zona hambat berupa area bening yang terbentuk diukur menggunakan jangka sorong. Hasil uji antibakteri sediaan *spray* ekstrak daun sirih dan ekstrak binahong terhadap bakteri *S.aureus* dan *E.coli* dapat dilihat pada gambar 1.



**Gambar 1.** Hasil Uji Antibakteri Sediaan Spray Ekstrak Daun Sirih Dan Ekstrak Binahong Terhadap Bakteri *S.aureus* dan *E.coli*

Gambar 1. menunjukkan bahwa kontrol negatif DMSO menunjukkan diameter penghambat sebesar 0 cm, mengonfirmasi bahwa bahan tambahan tidak memengaruhi aktivitas antibakteri. *Spray* ekstrak kombinasi memiliki aktivitas antibakteri yang lebih kuat terhadap bakteri Gram-positif (*S. aureus*: 1,705 cm) dibandingkan Gram-negatif (*E. coli*: 0,749 cm), meskipun keduanya masih lebih rendah daripada kontrol positif alkohol 70% (*S. aureus*: 2,284 cm; *E. coli*: 1,392 cm). Efektivitas *spray* herbal ini dipicu oleh sinergi senyawa steroid, alkaloid, flavonoid, tanin, dan minyak atsiri yang bekerja merusak integritas membran, dinding sel peptidoglikan, serta menginaktivasi protein enzim bakteri.

Analisis statistik aktivitas antibakteri terhadap *S. aureus* menggunakan uji normalitas *Shapiro-Wilk* menunjukkan data berdistribusi tidak normal ( $p = 0,037$ ) namun memiliki varians yang homogen melalui *Levene's test* ( $p = 0,102$ ). Oleh karena itu, pengujian dilanjutkan dengan analisis non-parametrik Kruskal-Wallis dan uji komparatif Mann-Whitney, yang membuktikan bahwa seluruh kelompok perlakuan memberikan pengaruh signifikan yang nyata ( $p < 0,05$ ) terhadap diameter zona hambat *S. aureus*. Sementara itu, analisis pada bakteri *E. coli* menunjukkan data berdistribusi normal ( $p = 0,082$ ) dan homogen ( $p = 0,058$ ), sehingga diuji menggunakan analisis parametrik One-Way ANOVA yang dilanjutkan dengan uji Post Hoc. Hasil akhir uji parametrik ini mengonfirmasi adanya pengaruh yang sangat signifikan ( $p = 0,000$ ) dari setiap variasi perlakuan terhadap aktivitas antibakteri *E. coli*.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa sediaan *spray* kombinasi ekstrak daun sirih dan ekstrak daun binahong terbukti efektif memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Escherichia coli* maupun *Staphylococcus aureus*. Meskipun aktif menghambat kedua jenis mikroorganisme yang sering menginfeksi kulit tersebut, sediaan *spray* herbal ini menunjukkan daya hambat yang lebih kuat terhadap bakteri Gram-positif (*Staphylococcus aureus*) dibandingkan terhadap bakteri Gram-negatif (*Escherichia coli*).

## DAFTAR PUSTAKA

- Ambarwanto, S.T & Subadra, O.S. (2021). Formulasi Uji Mutu Fisik Larutan Daun Sirih (*Piper betle*) dan Binahong (*Anredera cordifolia*) sebagai Antiseptik Herbal untuk Luka Bakar. Laporan Penelitian Pemula. Poltekkes Kementerian Kesehatan Surakarta.
- Afifah Rukmini. (2020). Skrining Fitokimia Familia Piperaceae. *Jurnal Biologi Dan Pembelajarannya (JB&P)*, 7(1), 28–32. <https://doi.org/10.29407/jbp.v7i1.14805>
- Andini, T., Yusriadi, & Yuliet. (2017). Optimasi Pembentuk Film Polivinil Alkohol dan Humektan Propilen Glikol pada Formula Masker Gel Peel off Sari Buah Labu Kuning (*Cucurbita moschata* Duchesne) sebagai Antioksidan. *Galenika Journal of Pharmacy*, 3(2), 165–173. <https://doi.org/10.22487/j24428744.2017.v3.i2.8773>
- Anggraini, W., Nisa, S. C., Da, R. R., & Ma, B. (2019). Aktivitas antibakteri ekstrak etanol 96 % buah blewah (cucumis melo l. Var. Antibacterial activity of 96 % ethanol extract cantaloupe fruit (cucumis melo l. Var. Cantalupensis) against escherichia coli bacteria. *Pharmaceutical Journal of Indonesia*, 5(1), 61–66.
- Assidqi, K., Tjahjaningsih, W., & Sigit, S. (2012). Potensi Ekstrak Daun Patikan Kebo (*Euphorbia hirta*) sebagai Antibakteri terhadap *Aeromonas hydrophila* secara In Vitro. *Journal of Marine and Coastal Science*, 1(2), 113–124.
- Carlos De Brito, R., Nunes Da Silva, G., Ferreira, P. B., & Ferreira, S. B. (2017). *MDPI MOL2NET, International Conference Series on Multidisciplinary Sciences Standardization of the Safety Level of the Use of DMSO in Viability Assays in Bacterial Cells*. 3. <https://doi.org/10.3390/mol2net-03-xxxx>
- Dhuha, S., Bodhi, W., & Kjong, N. (2016). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Lamun (*Syringodium isoetifolium*) Terhadap Bakteri *Pseudomonas aeruginosa*. *PHARMACON Jurnal Ilmiah Farmasi – UNSRAT*, 5(1), 231–237.
- Hasanuddin, P., & Salnus, S. (2020). BIOMA : JURNAL BIOLOGI MAKASSAR Uji Bioaktivitas Minyak Cengkeh (*Syzygium aromaticum*) Antibacterial Activity Of Clove Oil (*Syzygium Aromaticum*) In Inhibiting The Growth Of *Streptococcus mutans* causing Dental Disease. *On Line*, 5(2), 241–250. <http://journal.unhas.ac.id/index.php/bioma>
- Mengga, C., Rampe, M. J., & Sangande, F. (n.d.). Uji Efektivitas Antibakteri Ekstrak Daun Binahong (*Anredera cordifolia* (Tenore) Steenis) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Biofarmasetikal Tropis*, 2022(1), 60–65.
- Nabila, Z. (2016). *Comparison Of Antibacterial Activity Of Red Betel Vine (Piper Crocatum) Ethanol Extract Using DmsO And Aquades Against Staphylococcus aureus ATCC 25923*. <https://dspace.uui.ac.id/handle/123456789/2286>
- Noviantari, N. P., Suhendra, L., & Wartini, N. M. (2017). Pengaruh Ukuran Partikel Bubuk dan Konsentrasi Pelarut Aseton Terhadap Karakteristik Ekstrak Warna *Sargassum Polycystum*. *Jurnal Rekayasa Dan Manajemen Agroindustri*, 5(3), 102–112.
- Ochwoto, M., Muita, L., Talaam, K., Wanjala, C., Ogeto, F., Wachira, F., Osman, S., Kimotho, J., & Ndegwa, L. (2017). Anti-bacterial efficacy of alcoholic hand rubs in the kenyan market, 2015. *Antimicrobial Resistance and Infection Control*, 6(1), 1–6. <https://doi.org/10.1186/S13756-017-0174-3/FIGURES/3>

- Pratiwi, P. Y., Mardiyarningsih, A., Ismiyati, N., & Setiyawan, H. (2021). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanolik, Fraksi n -Heksan, dan Fraksi Kloroform Daun Binahong (Anredera cordifolia (Ten.) Steenis) terhadap Bakteri Escherichia Coli serta Penapisan Fitokimianya. *Jurnal Jamu Indonesia*, 6(2), 84–91.
- Rasydy, L. O. A., Supriyanta, J., & Novita, D. (2019). Formulasi Ekstrak Etanol 96% Daun Sirih Hijau (Piper Betle L.) Dalam Bedak Tabur Anti Jerawat Dan Uji Aktivitas Antiacne Terhadap Staphylococcus Aureus. *Jurnal Farmagazine*, 6(2), 18–26. <https://doi.org/10.47653/farm.v6i2.142>
- Roslizawaty, Ramadani, N. Y., Fakhurrazi, & Herrialfian. (2013). Aktivitas Antibakterial Ekstrak Etanol dan Rebusan Sarang Semut (Myrmecodia sp.) terhadap Bakteri Escherichia coli. *Jurnal Medika Veterinaria*, 7(2), 91–94. <https://doi.org/10.21157/j.med.vet.v7i2.2938>
- Shu, M. (2013). Formulasi Sediaan Gel Hand Sanitizer Dengan Bahan Aktif Triklosan 0,5% Dan 1% Melisa. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Universitas Surabaya*, 2(1), 1–14.
- Suarjana, I. G. K., Besung, I. N. K., Mahatmi, H., & Tono, K. (2017). Isolasi dan Identifikasi Bakteri. *Jurnal Ilmiah Manuntung*, 1(2), 159.
- Sudarmi, K., Darmayasa, I. B. G., & Muksin, I. K. (2017). Uji FITOKIMIA DAN DAYA HAMBAT EKSTRAK DAUN JUWET (Syzygium cumini) TERHADAP PERTUMBUHAN Escherichia coli DAN Staphylococcus aureus ATCC. *SIMBIOSIS Journal of Biological Sciences*, 5(2), 47. <https://doi.org/10.24843/jsimbiosis.2017.v05.i02.p03>
- Sukmaningsih, M., Prasetya, J. A., Putra, D., Farmasi, J., Matematika, F., & Alam, I. P. (2010). Optimasi Komposisi Span 60 dan Tween 80 sebagai Emulgator dalam Formulasi Emulsi Sediaan Topikal Penghilang Kutu untuk Anjing. *Jurnal Farmasi Udayana*, 1–9.
- Sulistiyani, N. (2011). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Batang Binahong (Anredera Cordifolia (Ten.) Steenis) terhadap Staphylococcus Aureus dan Escherichia Coli serta Skrining Fitokimia. *Farmasi Dan FKM UAD*, 6(Juni), 35–42.
- Utomo, S. B., Fujiyanti, M., Lestari, W. P., & Mulyani, S. (2018). Antibacterial Activity Test of the C-4-methoxyphenylcalix[4]resorcinarene Compound Modified by Hexadecyltrimethylammonium-Bromide against Staphylococcus aureus and Escherichia coli Bacteria. *JKPK (Jurnal Kimia Dan Pendidikan Kimia)*, 3(3), 201–209. <https://doi.org/10.20961/jkpk.v3i3.22742>
- Widjaja, E. A., Rahayuningsih, Y., Rahajoe, J. S., Ubaidillah, R., Maryanto, I., Walujo, E. B., & Semiadi, G. (2014). Kekinian Keragaman Hayati Indonesia. In *Jakarta-LIPI Press*.
- Widyasanti, A., Rohdiana, D., & Ekatama, N. (2016). Aktivitas Antioksidan Ekstrak Teh Putih (Camellia sinensis) dengan Metode DPPH (2,2 Difenil-1-Pikrilhidrazil). *Journal Fortech*, 1(1), 1–9.
- Almasyhuri dan Sundari, D. 2018. Uji Aktivitas Antiseptik Ekstrak Etanol Daun Sirih (Piper betle Linn.) dalam Obat Kumur terhadap Staphylococcus aureus secara in Vitro. *Jurnal Kefarmasian Indonesia*, Vol.9 No.1-Februari 2019:10-18
- Anggraeni dan Bratadiradja. 2018. *Review Article* : Tanaman Obat Yang Memiliki Aktivitas Terhadap Luka Bakar. *Farmaka*. Vol.62 No. 11.
- Arrang S.T, Cokro F, Sianipar E.A. 2019. Penggunaan Antibiotika yang Rasional pada Masyarakat Awam di Jakarta. *JURNAL MITRA Vol. 3 No. 1*.

- Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan RI. (2013). *Riset kesehatan dasar (Riskesdas) 2013*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- Block, S. 2001. *Disinfection, Sterilization and Preservation*. 4th Edition. Williams and Wilkins p. Hal. 26.
- Center for Disease Control and Prevention (CDC). (2013). *Antibiotic resistance threats in the United States*. United States: U.S. Departement of Health and Human Services, CDC.
- Charismawati, N.A. 2019. Uji Efektivitas Antibakteri Daun Binahong (*Basella cordifolia*) dan Ekstrak Daun Sirih (*Piper betle*) Terhadap Bakteri *Escherichia coli*. [KTI] STIKES BHAKTI HUSADA MADIUN
- Charismawati, N.A. 2019. *Uji Efektivitas Antibakteri Kombinasi Ekstrak Daun Binahong dan Ekstrak Daun Sirih Hijau terhadap Bakteri Escherichia coli dengan Metode Difusi*. [KTI] Stikes Bhakti Husada Mulia Madiun.
- Fitria V, FA Rafiki, K Nia. 2017. Uji aktivitas gel ekstrak etanol daun pohpohan (*Pilea trinervia* W.) terhadap penyembuhan luka bakar pada kelinci (*Oryctolagus cuniculus*). *Jurnal Ilmiah Farmasi*, Vol.5, No.2, Desember 2017: 75-79.
- Handayani, F, S Reksi, NK Karapa. 2016. Uji aktivitas ekstrak etanol biji pinang (*Areca catechu* L.) terhadap penyembuhan luka bakar pada kulit punggung mencit putih jantan (*Mus musculus*). *Jurnal Ilmiah Manuntung*, Vol.2, No.2.
- Harbone, J.B.1987. *Metode Fitokimia Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*. ITB, Bandung.
- Hidayati. IW. 2009. Uji aktivitas salep ekstrak binahong sebagai penyembuh luka bakar pada kulit punggung kelinci. Skripsi. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Iswandana, R dan Sihombing, LKM. 2017. Formulasi, Uji Stabilitas Fisik, dan Uji Aktivitas Secara *In Vitro* Sediaan *Spray* Antibau Kaki yang Mengandung Ekstrak Etanol Daun Sirih (*Piper betle* L.). Universitas Indonesia
- Izadpanah & Khalili. (2015). Antibiotic regimens for treatment of infections due to multidrug-resistant Gram-negative pathogens: an evidence-based literature review. *J Res Pharm Pract*, Jul-Sep, 4(3), 105--114.
- Jasmadi.R. dkk. 2016. Efektivitas Salep Getah Jarak Pagar 10% (*Jatropha curcas* Linn.) Dan Gentamisin 0,1% Terhadap Percepatan Penyembuhan Luka Bakar Derajat Ii Pada Kulit Mencit (*Mus Musculus*). *Jurnal Medika Veterinaria* Vol. 10 No. 2.
- Karina R. 2014. Formulasi Dan Uji Sifat Fisikokimia Sediaan Losio Dengan Berbagai Variasi Konsentrasi Vitamin E. Skripsi. Universitas Tanjungpura.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (Kemenkes RI). (2011). *Modul penggunaan obat rasional*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (Kemenkes RI). (2013). *Pedoman umum penggunaan antibiotika*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- Khrisnaraju A. V., Rao dan Sundraraju, A. 2005. *Assessment of Bioactivity of Indian Medical Plants using Brine Shrimp (Artemia salina) Lethality Assay*. *International Journal Applied Science and Engineering*. 2: 125-134.

- Larissa U, Wulan. A.J, Prabowo. AY. 2017. Pengaruh Binahong terhadap Luka Bakar Derajat II. Majority| Volume 7 Nomor 1 | November 2017
- Manoi, F. 2009. *Binahong (Anredera cordifolia) Sebagai Obat*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Jakarta.
- Mappa, T, JE Hosea, K Novel. 2013. Formulasi gel ekstrak daun sasaladahan (*Peperonia pellucida* L.) dan uji efektivitasnya terhadap luka bakar pada kelinci (*Oryctolagus cuniculus*). *Pharmacon, Jurnal Ilmiah Farmasi*, Vol.2, No.2, Mei 2013: 49-55.
- Meyer, B. N., Ferrigni, Putnam, J. E., Jacobsen, L. B., Nichols dan Mclaughin. 1982. Brine Shrimp: A Cowenient General Bioassay for Active Plant Constituenls. *Planta Medica*. **45**: 31-34.
- Moenadjat, Y. 2003. *Luka Bakar, Pengetahuan Klinik Praktis. Edisi 2*. Fakultas Kedokteran, Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Nohong. 2009. Skrining Fitokimia Tumbuhan Ophiopogon jaburan Lodd dari Kabupaten Kolaka Provinsi Sulawesi Tenggara. *Jurnal Pembelajaran Sains*. **5(2)**: 172-178.
- Nurdianti L, Annyssya WF, Pamela YM, Novianti E, Audina M, Kurniasari E. Formulasi sediaan pasta gigi herbal kombinasi ekstrak daun sirih (Piper betle) dan kulit buah jeruk lemon (*Citrus limon* Burm.f) sebagai pemutih dan antiseptik pada gigi. *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada*. 2016;16(1): 177-187
- Paget, G. E. 1970. *Method In Toxicology*. Blackwell Scientific Publication Oxford and Edinburgh, England. Raineri, M. Histochemical Localization of Chitin in Larvae of Artemia salina
- Paramita A. 2016. Pengaruh Pemberian Salep Ekstrak Daun Binahong (*Anredera cordifolia*(Ten) Steenis) terhadap Kepadatan Kolagen Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) yang Mengalami Luka Bakar. Skripsi. Universitas Airlangga
- Pink A. 2004. *Gardening for the million. Project Gutenberg Literary Archive*.
- Pissuthanan, S., dkk. 2004. Brine Shrim Lethality Activity of Thai Medicinal Plants in the Family Melioceoce. *Naresuan University Joumal*. 12(2): 13-18.
- Radji, M & Biomed M. 2013, Buku Ajar Mikrobiologi PanduanMahasiswa Farmasi Dan Kedokteran. Jakarta: EGC.
- Rahayuningsih, N. (2014). Uji Aktivitas Antidiabetes Ekstrak Etanol Daun Pohpohan (*Pilea trinervia* Wight.) Pada Mencit Putih Jantan Galur Swiss Webster. *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada*. Volume 12 No1 Agustus 2014, 1-9.
- Rahim, F, M Aria, PJ Nurwani. Formulasi krim ekstrak etanol daun ubi jalar (*Ipomoeae batatas* L.) untuk pengobatan luka bakar. *Scienta*, Vol.1, No.1, Februari 2011:2087- 5045.
- Surbakti. PAA, Queljoe E.D dan Boddhi W. 2018. Skrining Fitokimia Dan Uji Toksisitas Ekstrak Etanol Daun Binahong (*Andredera cordifolia* (Ten.) Steenis) Dengan Metode *Brine Shrimp Lethality Test* (BSLT). *Pharmacon: Unsrat* Vol. 7 No. 3 Agustus 2018 Issn 2302 – 2493
- Tjitrosoepomo (1988). *Sistematika Tanaman Obat*.
- Veronita F. 2016. [Skripsi] Isolasi Dan Uji Aktivitas Senyawa Antibakteri Dari Daun Binahong (*Anredera Cordifolia* (Ten.) Steenis) Serta Upaya Pemanfaatannya Sebagai *Hand Sanitizer*. Universitas Negeri Semarang.

Warren Photographics. <http://www.warrenphotographic.co.uk/05378-brine-shrimp-female-witheggs>. [20 Juli 2016].

Zang L, Huang Y, Zhou Y, Buckley T, & Wang HH. (2013). Antibiotic administration routes significantly influence the levels of antibiotic resistance in the gut microbiota, *Antimicrob Agents Chemother*, 57(8),3659--3666.