

Aktivitas Antiseptik Lotion Kombinasi Ekstrak Herbal Pegagan (*Centella Asiatica* (L.) Urban Dan *Aloe Vera* Terhadap Bakteri *Pseudomonas Aeruginosa*

Delladari Mayefis

Institut Kesehatan Mitra Bunda

Rury Trisa Utami

Institut Kesehatan Mitra Bunda

Alamat: Jl Seraya No.1, Kampung Seraya, Batu Ampar, Kota Batam, Kepri, 29454

Korespondensi penulis: dellamayefis@gmail.com

Abstract. *Pseudomonas aeruginosa* is a bacterium that can cause a variety of diseases, one of which is an infection with the skin. Where one of the ways to prevent infections of the skin is by hand washing, one of them uses antiseptic. The study aims to test the antibacterial activity of the gel antiseptic, a combination of *Centella Asiatica* extract and aloe vera extract against *Pseudomonas aeruginosa* bacteria. This research uses a method of diffuse diffusion with the concentration of a combination of *Centella asiatica* and *Aloe vera* extract is 5%: 5% (f IV), 7.5%: 2.5% (f V), 7.5%:2.5% (f VI), with positive control using an antiseptic antic. Antibacterial activity with an antiseptic combination of *Centella Asiatica* herbal extract and aloe vera against *Pseudomonas aeruginosa* bacteria has a moderate-to-medium catfisher inhibition of 18.06 mm. Based on statistical tests using ANOVA indicates there is a significant difference between the average percentage value between groups ($\text{sig} \leq 0.05$).

Keywords : *Pseudomonas aeruginosa*, antiseptic, single extract, combination extract

Abstrak. *Pseudomonas aeruginosa* merupakan bakteri yang dapat menyebabkan berbagai macam penyakit salah satunya infeksi pada kulit. Dimana salah satu cara mencegah infeksi pada kulit adalah dengan mencuci tangan, salah satunya menggunakan antiseptik. Penelitian ini bertujuan untuk menguji aktivitas antibakteri gel antiseptik kombinasi ekstrak herba pegagan dan ekstrak lidah buaya terhadap bakteri *pseudomonas aeruginosa*. Penelitian ini menggunakan metoda difusi sumur dengan konsentrasi kombinasi ekstrak herba pegagan dan lidah buaya adalah 5%:5% (F IV), 7,5%:2,5% (F V), 7,5%:2,5% (F VI), dengan kontrol positif menggunakan antiseptik antic. Aktivitas antibakteri dengan antiseptik kombinasi ekstrak herba pegagan dan lidah buaya terhadap bakteri *pseudomonas aeruginosa* mempunyai daya hambat kategori sedang yaitu sebesar 18,06 mm. Berdasarkan uji statistik menggunakan ANOVA menunjukkan terdapat perbedaan signifikan antar rata-rata nilai persentase antar kelompok ($\text{sig} \leq 0,05$)

Kata kunci : *pseudomonas aeruginosa*, antiseptik, ekstrak tunggal, ekstrak kombinasi

PENDAHULUAN

Pseudomonas aeruginosa merupakan salah satu penyebab penting terjadi infeksi umumnya pada manusia dengan sistem kekebalan tubuh yang lemah. Bakteri ini banyak terdapat di alam seperti pada tanah, air, tumbuhan, hewan dan manusia (Cappucino, 2014). Infeksi *Pseudomonas aeruginosa* menimbulkan penyakit di berbagai jaringan, diantaranya pada sistem peredaran darah (bakterimia), saluran pernafasan, sistem syaraf pusat, jantung (endokarditis), telinga (termasuk otitis eksterna), mata, tulang, saluran kemih, saluran gastrointestinal, dan kulit (Ketchum, 1998). Pencegahan infeksi nosokomial yang disebabkan

Pseudomonas aeruginosa dapat dilakukan dengan penggunaan antiseptik. Antiseptik merupakan zat yang digunakan untuk menghambat pertumbuhan dan membunuh mikroorganisme yang terdapat pada permukaan tubuh makhluk hidup. Antiseptik berbeda dengan antibiotik maupun desinfektan (Ayumi, 2011).

Herba pegagan (*Centella Asiatica L. Urban*) merupakan salah satu tanaman yang mempunyai khasiat sebagai anti alergi, stimulan syaraf pusat, antibakteri (Ramadhan, 2015). Kandungan Herba pegagan yang efektif sebagai antibakteri adalah triterpenoid. Hasil penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa ekstrak pegagan dengan konsentrasi 80% memiliki aktivitas antibakteri yang lebih tinggi terhadap bakteri *Streptococcus mutans* (Azzahra, 2018). Hal ini sejalan dengan penelitian tentang uji bakteri gel pegagan terhadap *Staphylococcus aureus* dengan daya hambat yang lebih tinggi pada konsentrasi 2,5 % dan 5% (Nurrosyidah, 2019). Dan penelitian Rachmawati dkk (2011) tentang aktivitas antibakteri fraksi kloroform dari ekstrak etanol pegagan terhadap bakteri *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa* dan *Salmonella Typhi* dan terbukti memiliki aktivitas sebagai antibakteri terhadap bakteri tersebut.

Tanaman lainnya yang juga efektif sebagai antibakteri dan antiseptik adalah lidah buaya. Lidah buaya mengandung komponen aktif seperti saponin yang mempunyai kemampuan untuk membunuh mikroorganisme. Saponin dalam lidah buaya akan menghasilkan busa apabila bercampur dengan air. Zat ini berfungsi sebagai antiseptik (Saeed dkk, 2004). Menurut peneliti Afit Listyaningsih, Rizal Maarif (2010) lidah buaya dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Pseudomonas aeruginosa* dengan konsentrasi yang paling baik 100 % dengan daya hambat 14,6 mm (Listyaningsih dkk, 2010) aktivitas antibakteri dan antiseptik yang tinggi, dan belum adanya sediaan farmasi dari kombinasi ekstrak herba pegagan dan lidah buaya maka peneliti tertarik untuk menguji aktivitas antibakteri yang berasal dari gel kombinasi ekstrak herba pegagan dan lidah buaya terhadap bakteri *Pseudomonas aeruginosa*. Dimana nantinya dapat menjadi alternatif pencegahan infeksi yang disebabkan oleh *Pseudomonas aeruginosa*, salah satunya dengan mencuci tangan yang baik dan benar menggunakan antiseptik handsanitizer.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental. Penelitian ini akan dilaksanakan pada bulan Maret–September 2023 di Laboratorium Analisis Kimia Farmasi, Program Studi Sarjana Farmasi Institut Kesehatan Mitra Bunda Batam

Alat dan Bahan

Alat

Alat yang digunakan adalah rotary evaporator, oven, autoclave, LAF (*laminar Air Flow*), kertas saring Whatman, jarum ose, tabung reaksi, rak tabung, cawan petri, erlenmeyer, penggaris, cotton swab, pipet tetes, aluminium foil, timbangan digital, jangka sorong, alat tulis, stirer, sarung tangan, masker dan alat-alat gelas

Bahan

Bahan –bahan yang digunakan yaitu ekstrak herba pegagan, ekstrak lidah buaya, lotion ekstrak herba pegagan, lotion ekstrak lidahbuaya, gel ekstrak kombinasi herba pegagan dan lidah buaya, basis gelsebagai kontrol negatif, hand sanitizer asap cair dan sereh tanpa alkohol sebagai kontrol positif, bakteri *pseudomonas aeruginosa*, nutrient agar(NA), Etanol 70%, Etanol 95%, pereaksi mayer, HCL, FeCl₃ 1 %, serbuk Mg, Nacl 0,9 %

Prosedur Kerja

Pembuatan Ekstrak

Herba pegagan yang telah diperoleh sebanyak 7 kg dicuci bersih dan dikering anginkan di ruangan yang tidak terkena sinarmatahari lebih kurang selama 3 hari. Herba pegagan yang telah kering, direndam dengan menggunakan etanol 70%. Dan lidah buaya menggunakan sampel 8 kg daun Lidah Buaya segar di cucidan dikupas kulitnya diambil dagingnya kemudian diblender, masukkan dalam bejana direndam dengan etanol 96%. Masing masing direndam hingga sampel terendam $\pm$ 3 cm di atas permukaan sampel, maserasi direndam selama 3 hari. Filtrat disaring sedangkan ampasnya dimaserasi kembali sebanyak 2 kali. Hasil 3 kali maserasi disatukan permasing-masing bahan dan dilakukan pemisahan etanol pada filtrat dengan *rotary evaporator*, dan dipekatkan lagi dengan cawan porselen hingga etanol benar-benar hilang

Pembuatan Lotion Kombinasi

Tabel 1. Formulasi Sediaan lotion

Komposisi	Fungsi	F1	F2	F3	F4	F5	F6
Ekstrak herba pegagan (gr)	Bahan Aktif	-	10	-	5	7,5	2,5
Ekstrak lidah buaya (gr)	Bahan Aktif	-	-	10	5	2,5	,5
Na- CMC (gr)	Basis Gel	5	5	5	5	5	5
Gliserin (gr)	Pelembut	5	5	5	5	5	5
Propilenglikol (gr)	Pengawet	5	5	5	5	5	5
MethylParaben (gr)	Emollient	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
Aquadest (ml)	Pelarut	100	100	100	100	100	100

Pembuatan sediaan lotion Hand Sanitizer: Na-CMC didispersikan kedalam sebagian air pada suhu (70-80° c) hingga mengembang kemudian gerus hingga terbentuk lotion. Propilenglikol dan gliserin dicampur kemudian ditambahkan methylparaben aduk hingga larut masukkan kedalam campuran Na-CMC gerus kemudian tambahkan ekstrak. gerus hingga homogen tambahkan sisa air, gerus secara kontinu hingga terbentuk lotion.

Uji Aktivitas Antibakteri

Aktivitas antibakteri diuji dengan metode difusi sumuran dengan konsentrasi ekstrak tunggal herba pegagan (F II), ekstrak tunggal lidah buaya (F III), ekstrak kombinasi 5%:5% (F IV), 2,5%:7,5% (F V), dan 7,5%:2,5% (F VI) yang digunakan sebagai perlakuan. Hand sanitizer merk asap cair dan sereh non alkohol sebagai kontrol positif dan basis lotion (F I) sebagai kontrol negatif untuk masing-masing uji bakteri. Pertama, sterilkan kedua tangan dengan menyemprotkan alkohol 70%. Kemudian disiapkan 6 cawan petri (dengan 3 kali perlakuan lalu beri label pada masing-masing konsentrasi ekstrak) . Pada pinggiran cawan petri dipanaskan menggunakan spiritus, kemudian dituang media NA sebanyak 20 ml ke dalam cawan petri dan dibiarkan memadat atau menjadi padat. Kapasulas steril dicelupkan pada suspensi bakteri *Pseudomonas aeruginosa* lalu diusapkan pada permukaan media NA sampai seluruh permukaan rata. Dibiarkan selama 1-5 menit agar suspensi masuk kedalam agar.

Selanjutnya dilakukan pelubangan pada media yang akan diuji dengan menggunakan ujung pipet tetes. Setelah dilubangi dimasukkan gel hand sanitizer konsentrasi ekstrak tunggal herba pegagan (FII), ekstrak tunggal lidah buaya (F III), ekstrak kombinasi 5%:5% (FIV), 2,5%:7,5% (FV), 7,5%:2,5% (FVI), kontrol positif dan kontrol negatif . Ekstrak lotion diambil dengan menggunakan pipet tetes sebanyak 0,1 gr Kemudian letakkan diatas media NA yang telah dilubangi, diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam

Analisis Data

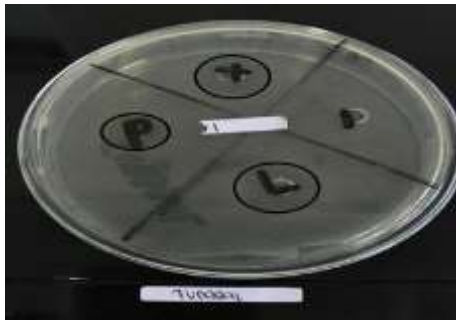
Analisis data dalam penelitian ini menggunakan metoda penyajian data dalam bentuk tabel, serta dilakukan analisis secara statistik menggunakan Anova satu arah dengan taraf signifikansi 5% yaitu 13,125% hasil rendemen ini sesuai dengan persyaratan pada suplemen I Farmakope Herbal Indonesia halaman 60 yaitu rendemen ekstrak lidah buaya $\geq$ dari 0,4%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Herba pegagan 19,42 % dan persentase rendemen ekstrak kental lidah buaya 13,125 %. Menurut Farmakope Herbal Indonesia edisi 1 (2008) rendemen ekstrak pegagan sebesar 19,42% dengan menggunakan metode maserasi termasuk hasil ekstraksi ekstrak yang baik dikarenakan minimal rendemen ekstrak herba pegagan yaitu $\geq$ 7,2%. Sedangkan untuk ekstrak

lidah buaya yang diperoleh yaitu 13,125% hasil rendemen ini sesuai dengan persyaratan pada suplemen I Farmakope Herbal Indonesia halaman 60 yaitu rendemen ekstrak lidah buaya $\geq$ dari 0,4%.

Setelah didapatkan ekstrak kental dari herba pegagan dan lidah buaya, dilakukan pembuatan gel kombinasi dari kedua ekstrak kental tersebut lotion kombinasi yang dibuat yaitu lotion tunggal ekstrak herba pegagan (F II), lotion tunggal ekstrak lidah buaya (F III) dan lotion kombinasi ekstrak herba pegagan dan lidah buaya dengan konsentrasi 5%:5% (F IV), 2,5%:7,5% (F V) dan 7,5%:2,5% (F VI). Selain 2 jenis konsentrasi lotion tunggal dan 3 jenis konsentrasi lotion kombinasi tersebut dibuat juga lotion tanpa ekstrak (F I).



Gambar 1. Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Gel Tunggal Ekstrak Herba Pegagan dan lidah buaya Terhadap *pseudomonas aeruginosa*

Pada uji aktivitas antibakteri diperlukan kontrol positif berupa lotion hand sanitizer asap cair dan sereh non alkohol. Kontrol positif dimaksudkan untuk membandingkan efek daya hambat yang dihasilkan dengan ekstrak lotion kombinasi dan kontrol negatif dimaksudkan untuk mengetahui zona hambat yang dihasilkan. Sediaan lotion dan kontrol diletakkan dalam sumuran dengan menyamakan volume yaitu sebesar 0,1 gram.



Gambar 2. Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Gel Kombinasi Ekstrak Herba Pegagan dan lidah buaya Terhadap *pseudomonas aeruginosa*

Hasil uji aktivitas antibakteri ditunjukkan dengan adanya zona hambat berupa area jernih disekitar sumuran berisi gel yang tidak ditemukan bakteri. Hasil uji aktivitas antibakteri diperoleh pada gel tunggal ekstrak herba pegagan dan lidah buaya terhadap bakteri *pseudomonas aeruginosa*, pada ekstrak tunggal lidah buaya ialah sebesar 18,56 mm dan pada

ekstrak tunggal pegagan ialah sebesar 16,43 mm dan daya hambat yang dihasilkan termasuk dalam ang digunakan sebagai kontrol negatif.

Berdasarkan hasil uji statistik menunjukkan bahwa terdapat perbedaan pada masing-masing konsentrasi terhadap kemampuan ekstrak herba pegagan dan lidah buaya dalam menghambat pertumbuhan bakteri *pseudomonas aeruginosa*. Dari hasil pengujian *One Way ANOVA*, diperoleh nilai signifikan $0,001 < 0,05$, sehingga hasilnya signifikan. Hal ini menyatakan bahwa ekstrak kombinasi herba pegagan dan lidah buaya berpengaruh terhadap pertumbuhan bakteri *pseudomonas aeruginosa*. Dikarenakan data yang diuji tidak homogen, maka dilakukan uji pembandingan menggunakan uji *Kruskal-Wallis*. Uji *Kruskal-Wallis* bertujuan sebagai uji pembandingan untuk melihat perbedaan signifikan yang nantinya akan dibandingkan nilai signifikasinya dengan nilai signifikansi yang diperoleh dari uji Anova. Dari pengujian *Kruskal-Wallis* diperoleh nilai signifikansi $0,008 < 0,05$ yang berarti bahwa terdapat perbedaan yang signifikan terhadap penggunaan berbagai konsentrasi ekstrak kombinasi herba pegagan dan lidah buaya.

Perbedaan konsentrasi tentu akan memberikan efek yang berbeda, karena semakin besar konsentrasi ekstrak maka semakin besar pula daya aktifnya. Jika dilihat dari kemampuan kategori sedang. Sedangkan pada uji aktivitas antibakteri diperoleh pada kombinasi ekstrak herba pegagan dan lidah buaya terhadap bakteri *pseudomonas aeruginosa*, pada konsentrasi 5%:5% (FIV) ialah sebesar 16,1 mm. Pada konsentrasi 2,5%:7,5% (FV) ialah sebesar 18,06 mm dan pada konsentrasi 7,5%:2,5% (FVI) ialah sebesar 16,2 mm. Daya hambat yang dihasilkan termasuk dalam golongan sedang.

Kontrol positif dengan perlakuan dari berbagai konsentrasi menunjukkan bahwa ekstrak kombinasi herba pegagan dan lidah buaya memiliki potensi besar terhadap bakteri *Pseudomonas aeruginosa*, sehingga diharapkan nantinya sangat perlu dikembangkan pemanfaatan ekstrak herba pegagan dan lidah buaya sebagai lotion antiseptik.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan yaitu : Aktivitas lotion tunggal dan kombinasi antibakteri ekstrak herba pegagan dan lidah buaya dapat menghambat pertumbuhan bakteri *pseudomonas aeruginosa*. Diameter daya hambat yang paling bagus ditunjukkan pada konsentrasi ekstrak kombinasi 2,5%:7,5% sebesar 18,3 mm dan termasuk antibakteri dengan konsentrasi sedang. Dan hasil dari bentuk kombinasi tidak lebih baik dari bentuk tunggal. Hasil uji one way Anova menunjukkan bahwa terdapat perbedaan

daya hambat pada berbagai konsentrasi ekstrak terhadap pertumbuhan bakteri *pseudomonas aeruginosa* ($P < 0,05$).

Saran

Adapun saran untuk penelitian selanjutnya mengenai penelitian ini, yaitu agar dapat melakukan pemeriksaan fenolik total dengan pelarut yang berbeda

DAFTAR REFERENSI

- Akmal, M., Adam, M., Toras, M., -, R., -, R., & Lubis, T. M. (2015). Pengaruh pemberian ekstrak daun pegagan (*Centella asiatica*(L.) Urban) Terhadap kosentrasi testosteron pada tikus putih jantan (*Rattus norvegicus*). *Jurnal Medika Veterinaria*, 9(1).
- Agoes, G., 2012, Sediaan Farmasi Likuida-Semisolid, Edisi 7, 154-160, ITB, Bandung
- Amiati, GS. (2010). Respon Fisiologis Tanaman Pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urb.) Terhadap Herbisida Glifosat dan 2.4- D). Skripsi. Surakarta: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sebelas Maret. Hal 7 –11.
- Andriani, R. (2016). Pengenalan Alat-Alat Laboratorium Mikrobiologi Untuk Mengatasi Keselamatan Kerja dan Keberhasilan Praktikum. *Jurnal Mikrobiologi*.
- Arifin, J. (2015). Intensif Budidaya Lidah Buaya Usaha Dengan Prospek Yang KianBerjaya. Cetakan Pertama. Pustaka Baru Press. Yogyakarta
- Armadani, F. I., Nyoman, N., & Astari, F. (2019). Uji Aktivitas Antibakteri EkstrakEtanol Daun Kacapiring (*Gardenia jasminoides* Ellis) Terhadap Bacteri *Staphylococcus aureus* dan *Propionibacterium acnes* (Antibacterial Activities of Kacapiring Leaf Ethanol Extract (*Gardenia jasminoides* Ellis)on the . 617–626.
- Ayumi. 2011. The effect of handwashing with water or soap on bacterial contamination of hands. USA: Mc Graw Hill Companies p 49-53.
- Azzahra, F., Hayati, M., Kes, M., Periodonsia, B., Baiturrahmah, F. K. G. U., Raya,J., Pass, B., Sei, K. M., Kunci, K., Menurut, I., Kesehatan, R., Kesehatan, K.,& Kemenkes, R. I. (n.d.). Uji aktivitas ekstrak daun (*Centella asiatica* (L). Urban) Terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutans* Masalah kesehatan gigi dan mulut saat ini Indonesia Pencegahan karies gigi dengan penggunaankarena terjadinya karies gigi sangat berkaitan masya. L, 9–19.
- Brooks. (2008). Sistem Sekresi Tipe VI dari *Pseudomonas aeruginosa*. Edisi ke-7. *Cell Host & Microbe*. Singapura.
- Cappucino, J.G., dan Sherman, N, (2014). *Manual Laboratorium Mikrobiologi*, Cetakan 2014. Edisi ke-8. Penerbit Buku Kedokteran (EGC), Jakarta.
- Damayanti, M., Studi, P., Dokter, P., Kedokteran, F., Ilmu, D. A. N., Islam, U., & Syarif, N. (2014). (*Allium sativum*) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Propionibacterium acnes* secara In Vitro

- Departemen Kesehatan Republik Indonesia, (2008), Farmakope Herbal Indonesia. Jakarta : Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Dima, L. L. R. H., Fatmawali, dan W. A. Lolo. (2016). Uji aktivitas antibakteri ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera* L.) terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Ilmiah Farmasi*. 2(5): 282-289.
- Doloksaribu, Bellina Elizabeth, dan Fitri Khairani, (2017). Formulasi Sediaan HandSanitizer Kombinasi Eksttrak Etanol Duan Kemangi (*Ocimum basilicum* L.) dan Biji Pepaya (*Carica papaya* L.). Medan: Fakultas Farmasi dan Kesehatan Umum, Institut Kesehatan Helvetia.
- Furnawanthi, I. (2002). Khasiat dan Manfaat Lidah Buaya. Jakarta: Agro Media Pustaka.
- Fatmalia, N., & Dewi, E. S. (2017). Uji Efektivitas Rebusan Daun Suruhan (*Peperomia pellucida*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus Aureus*. *Jurnal Sains*, 8, 8–15.
- Hafizah, Indria, dkk. “Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Metanol Rumput Laut (*Eucheuma* sp) pada Berbagai Tingkat Konsentrasi Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*”. FK UHO (2015): h. 65-66.
- Haeria. Kimia Produk Alami. Makassar: Alauddin-press, 2014.
- Ilyas, Asriani. Senyawa Bahan Alam. Makassar: Alauddin-Press, 2013.
- Indrawati, T., & Kumala, S. (2019). Formulasi gel kombinasi ekstrak kering lidahbuaya (*Aloe vera*. (L) brum.F.) Dan ekstrak kental daun antibakteri penyebab jerawat formulation gel combination of dry extract aloe vera (*Aloevera*. (L) brum. F.) And extract of condensed red bete. 3(2)
- Isabela, A. (2009). Pengaruh Ekstrak Lidah Buaya (*Aloe vera*) terhadap pertumbuhan *Pseudomonas aeruginosa* pada pasien Osteomielitis Bangsal Cempaka Rumah Sakit Ortopedi Prof.Dr.R.Soeharso Surakarta In Vitro. Solo: UPT Perpustakaan Universitas Sebelas Maret, Solo.
- Kumoro, Andri Cahyono. (2015). Teknologi Ekstraksi Senyawa Bahan Aktif dari Tanaman Obat. Yogyakarta: Plantaxia
- Lasmadiwati, E.M.M Herminati, dan Y.H. Indriani. (2004). Pegagan Meningkatkan Daya Ingat, Membuat Awet Muda, Menurunkan Gejala Stres dan Meningkatkan Stamina. Seri Agrisehat. Penerbit Penebar Swadaya, Jakarta. II + 69 hlm.
- Listiyaningsih, Afit dan Rizal Maarif Rukmana. (2010). Potensi Antibakteri Ekstrak Etanolik Kulit Daun Lidah Buaya (*aloe vera*) Terhadap Bakteri *Pseudomonas aeruginosa*. Jakarta : Program Studi DIII Analisis Kesehatan Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Setia Budi
- Marselia, S., Wibowo, M. A., & Arreneuz, S. (2015). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Soma (*Ploiarium alternifolium* Melch) Terhadap *Propionibacterium acnes*. *Jurnal Kimia Khatulistiwa*, 4(4), 72–82

- Nurrosyidah, lif Hanifa, ddk. (2019) .Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Gel Ekstrak Etanol Pegagan (*Centella asiatica* L.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* Secara IN Vitro. Sidoarjo : STIKES Rumah Sakit Anwar Medika
- Rachmawati, F., Nuria, CM. 2011. Uji Aktivitas Antibakteri Fraksi Kloroform Ekstrak Etanol Pegagan (*Centella asiatica*) Serta Identifikasi Senyawa Aktifnya. Jurnal. Semarang: Fakultas Farmasi Universitas Hasyim.
- Ramadhan, NS., Rasyid, R., Elmatris. (2015). Daya Hambat Ekstrak Daun Pegagan (*Centella asiatica*) yang Diambil di Batusangkar Terhadap Pertumbuhan Kuman *Vibrio Cholerae* secara In vitro. Jurnal Kesehatan Andalas 2015; 4(1). Padang: Fakultas Kedokteran Universitas Andalas.
- Rahmadani, Fitri. “Uji Aktivitas Antibakteri dari Ekstrak Etanol 96% Kulit Batang Kayu Jawa (*Lannea coromandelica*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Helicobacter pylori*, *Pseudomonas aeruginosa*”. Skripsi. Jakarta: Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan UIN Syarif Hidayatullah, 2015
- Rastina, Sudarwanto, M., & Wientarsih, I. (2015). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Kari Terhadap *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, dan *Pseudomonas* sp. Jurnal Kedokteran Hewan, 9(2), 185–188.
- Saeed, M., A., Ahmad, I., Yaqub, U., Akbar, S., Waheed, A., Saleem, M. dan Nasiruddin., *Aloe vera : A Plant Of Vital Significance*, Quarterly Science Vision.9(12), (2004), 1-13.
- Siegrist, J., (2010), *Pseudomonas a Commuincative Bacteria*, Mircrobiology Focus, Vol 2(4) , pp.2
- Sutardi. (2016). Kandungan Bahan Aktif Tanaman Pegagan Dan Khasiatnya Untuk Meningkatkan Sistem Imun Tubuh, Jurnal Litbang Pertanian Vol. 35.
- Syukur, C. dan Hermani. (2003). Budidaya Tanaman Obat Komersial. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Widia, W. (2012). Formulasi Sediaan Gel ekstrak etanol daun lidah buaya (*aloe vera* L.) sebagai anti jerawat dengan basis sodium alginate dan aktivitas antibakterinya terhadap *staphylococcus epidermis*, skripsi, sarjana farmasi, muhammadiyah surakarta