

---

**UJI EFEKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK KULIT BUAH MARKISA UNGU  
(Passiflora Edulis sims) TERHADAP Staphylococcus aureus**

**Anabel<sup>1\*</sup>, Cindy Denhara Wijaya<sup>2</sup>, Shieny Lokanata<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*Program Studi Pendidikan Dokter Gigi, Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Prima Indonesia Medan*

<sup>2</sup>*Departemen Material, Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Prima Indonesia Medan*

*\*Email : beljunior52@gmail.com*

**ABSTRAK**

Penelitian dilakukan untuk mengetahui efektivitas antibakteri ekstrak kulit buah markisa dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* penyebab terjadinya infeksi seperti *Angular cheilitis*, abses, dan denture *stomatitis*. Kulit buah markisa ungu dimaserasi, di pecahkan konsentrasi 30%, 50%, 75% dan 100%. Metode uji dengan *disc diffusion* (Tes Kirby-Bauer) dilanjutkan uji statistik *one way ANOVA* Nilai rata-rata zona hambat terendah adalah 12,8 mm dan terbesar 16,7 mm. Maka ekstrak kulit buah dari markisa berwarna ungu dengan konsentrasi 100% memiliki efek antibakteri tertinggi terhadap *Staphylococcus aureus* dan efek antibakteri terendah pada konsentrasi 30%.

**Kata Kunci:** Kulit buah markisa ungu (*Passiflora edulis sims*), Antibakteri, *Staphylococcus aureus*

**ABSTRACT**

*Studying this purpose to determine if anti-bacterial effects of passion fruit peel extract in inhibiting the growth of Staphylococcus aureus which cause infections such as Angular cheilitis, abscess and denture stomatitis. Purple passion fruit peel macerated, broken into concentrations 30%, 50%, 75% and 100%. Disc diffusion method test (Kirby-Bauer test and One way ANOVA statistic test. The inhibition zone values respectively are 12.8 mm, 13.9 mm, 15.9 mm and 16.7 mm. Final result from extract on 100% from purple passion fruit shows the highest antibacterial effects towards Staphylococcus aureus and the lowest at 30%.*

**Keywords:** Purple passion fruit peel (*Passiflora edulis sims*), Anti-bacterial, *Staphylococcus aureus*

## PENDAHULUAN

Dua masalah didalam rongga mulut yang umumnya terjadi didunia, yaitu karies dan penyakit periodontal. World Health Organization. (WHO) pada tahun 2016, angka prevalensi karies sebanyak 60 hingga 90%<sup>1</sup>. Di sisi lain, RISKESDAS 2018, menunjukkan angka prevalensi yang cukup tinggi terhadap kasus periodontitis di Indonesia yaitu 74,1%<sup>2</sup>. Kedua penyakit tersebut diawali dengan terbentuknya biofilm di dalam rongga mulut. Bakteri biofilm adalah flora normal rongga mulut yang merupakan koloni mikroorganisme dalam keanekaragaman. Didalam rongga mulut terdapat multispecies bakteri biofilm yang tidak hanya berhubungan dengan pembentukan plak dan karies, tetapi juga menyebabkan infeksi pada jaringan lunak dan ringan periodontal<sup>3</sup>.

Umumnya mikroflora tidak menyebabkan penyakit, tetapi apabila ada faktor predisposisi yang menyebabkan melemahnya tahan daya tubuh dari *host*, mikroflora yang normal tersebut dapat menyebabkan penyakit. *Staphylococcus aureus* yang mana berupa mikroorganisme normal bisa juga bersifat patogen dan menyebabkan infeksi terdapat faktor predisposisi sehingga dapat menyebabkan *Angular cheilitis*, abses, dan denture stomatitis<sup>4</sup>. Abses dentoalveolar dikarenakan masuknya bakteri ke saluran pulpa, jaringan periodontal maupun jaringan perikoronaral dan mencapai periapikal. Abses dentoalveolar adalah suatu rongga yang berisi cairan pus yang gabungan bakteri campuran yaitu *Staphylococcus aureus* dan *Streptococcus mutans*<sup>5</sup>. *Staphylococcus aureus* sifatnya anaerob fakultatif dan adalah bakteri gram positif<sup>6</sup>.

Markisa (*Passiflora*) adalah buah tropis, sehingga banyak ditemukan di Indonesia. Indonesia memiliki banyak variasi

markisa, yaitu markisa disebut erbis atau sayur (*Passiflora ingulari*), markisa berwarna kuning dan markisa berwarna ungu (*Passiflora edulis*). Pembuatan sari buah markisa menghasilkan limbah kulit markisa, padahal kulit buah markisa memiliki banyak manfaat. Nindy berhasil menunjukkan adanya kandungan senyawa alkaloid, flavonoid, senyawa saponin, glikosida antraknon, triterpenoid/steroid dan tanin pada kulit dari buah markisa berwarna ungu (*Passiflora edulis sims*). Dan (*Passiflora edulis*) markisa yang berwarna ungu, daun memiliki senyawa glikosida, tanin, flavoid, alkaloid dan saponin, sedangkan pada buah markisa sendiri mengandung tanin, glikosida dan alkaloid<sup>7</sup>.

Senyawa saponin, triterpenoid dan flavonoid merupakan senyawa yang memiliki antibakteri dan antivirus. Senyawa flavonoid dapat mengganggu fungsi membran sitoplasma. Saponin berfungsi untuk meningkatkan permeabilitas atau kebocoran sel. Terjadi perubahan komponen penyusun sel bakteri melalui mekanisme penghambatan sintesa protein oleh senyawa triterpenoid<sup>8</sup>.

Umumnya obat untuk mengatasi infeksi bakteri adalah antibiotik. Metronidazol, Klindamisin, dan amoksisilin adalah antibiotik yang efektif menghambat bakteri anaerob Gram positif dan negatif<sup>9</sup>. Namun, penggunaan antibiotik berkepanjangan dapat menyebabkan perubahan flora normal ataupun resistensi terhadap mikroorganisme pada rongga mulut. Hal ini yang mendasari peneliti untuk menggunakan bahan alami yang sifatnya memiliki antibakteri dengan ekstrak dari kulit buah markisa ungu untuk dilakukan uji efektivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Berdasarkan penelitian sebelumnya oleh Sony hasil ekstrak etanol kulit buah markisa berkonsentrasi 30% yang berwarna ungu memiliki aktivitas antibakteri pada *S. aureus* dan *E. Coli* menunjukkan diameter hambat 14,66 mm dan

14,5 mm<sup>10</sup>. Disisi lain, Nindy melakukan perbandingan terhadap *Staphylococcus epidermis* dari etanol ekstrak konsentrasi 50%, 40%, 30% , 20%, 10%, 7,5%, 5%, 2,5%, 1,25%, 0,625% mendapatkan hasil aktifitas antibakteri terbaik pada konsentrasi 50%, terendah pada konsentrasi 1,25% dan 0,625% tidak memiliki aktifitas antibakteri<sup>7</sup>. Peneliti memilih ekstrak kulit dari buah markisa berwarna ungu konsentrasi 30%, 50%, 75% dan 100% untuk diteliti dalam penelitian ini.

## BAHAN DAN CARA

Metode penelitian adalah dengan difusi cakram kertas. Alat yang digunakan, blender, timbangan, tabung reaksi, pengaduk, Autoclave, Ose, kapas lidi steril, Rotary evaporator, beacker glass, incubator, vortex, cawan petri, penggaris, mikropipet, gelas ukur, jangka sorong, spidol. Bahan yang digunakan, ekstrak kulit buah markisa ungu, bakteri *Staphylococcus aureus*, etanol 96%, larutan DMSO, Mueller hinton agar, Nutrient broth (NB), Larutan Mcfarland 0,5.

Sampel kulit buah markisa ungu sebanyak 300gr dicuci bersih, di potong kecil dan di jemur di matahari dari jam 11 pagi hingga jam 3 sore selama 3 hari hingga kulit markisa ungu menjadi kering. Kulit markisa ungu yang kering dihaluskan dengan di blender dan disimpan di tempat kering dan tertutup. Simplisia direndam dengan 2 liter etanol 96%, aduk sampai homogen didiamkan selama 24 jam. Selanjutnya cairan di saring dan di lanjutkan dengan proses penguapan<sup>7</sup>.

Cairan yang sudah disaring diuapkan dengan rotary evaporator pada suhu 40°C hingga mendapatkan ekstrak yang kental dan etanol teruapkan seluruhnya<sup>11</sup>. Larutan ekstrak dilarutkan pada DMSO untuk mendapatkan konsentrasi 30%, 50%, 75% dan 100%. Pembuatan suspensi bakteri *Staphylococcus aureus* Tahap pertama suspensi dengan

pengambilan koloni dari biakan murni bakteri menggunakan ose steril lalu dilanjutkan dengan tahap suspensi dengan NaCl 0,9% didalam tabung reaksi lalu divortex sampai terlihat kekeruhan yang sesuai dengan kekeruhan Mcfarland 0,5 sebanyak  $1 \times 10^8$  CFU/ml.

Melihat kesamaan kekeruhan dengan cara visualisasi, dengan memegang kedua tabung secara bersamaan pada latar putih atau latar yang lebih terang. Apabila kurang keruh, maka suspensi ditambahkan dengan koloni bakteri. Jika terlalu keruh, suspensi ditambahkan NaCl 0,9% sampai diperoleh kekeruhan yang sama. Selanjutnya diambil dan di streak menggunakan kapas lidi steril pada media Muller Hinton Agar. Media dibiarkan mengering selama 5-15 menit sebelum ditanamkan pada kertas cakram.

Uji daya hambat dengan Difusi. Kertas cakram yang digunakan adalah cakram kosong yang direndam pada ekstrak Kulit markisa ungu dengan konsentrasi 30%; 50%; 75%; 100%. Cakram kemudian ditanamkan pada Mueller Hinton media Agar yang telah melewati prosedur inokulasi bakteri *Staphylococcus aureus* dengan lembut menggunakan pinset, lalu dinkubasi selama 24 jam<sup>12</sup>. Prosedur dilakukan sebanyak 5 kali pada setiap kelompok perlakuan. Setelah 24 jam, zona hambat atau sensitivitas dapat dilihat dari terbentuknya daerah bening di sekitar cakram lalu diukur menggunakan jangka sorong atau penggaris milimeter untuk mendapatkan nilai zona hambat<sup>11</sup>.

Pengumpulan hasil data dari penelitian dianalisis menggunakan program SPSS. Apabila data yang didapatkan homogen maka akan menggunakan uji ANOVA, apabila hasil yang didapat tidak homogen maka akan dilakukan uji Kruskal Wallis, selanjutnya akan dilakukan dengan uji Post Hoc LSD.

**HASIL**

Uji efektifitas antibakteri ekstrak kulit buah markisa ungu (*Passiflora edulis sims*)

dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1.**

| Diameter Zona Hambat pada kelompok perlakuan (mm) |                           |                    |                   |                    |                   |
|---------------------------------------------------|---------------------------|--------------------|-------------------|--------------------|-------------------|
| Sampel                                            | Blank<br>Disc Control (-) | Ekstrak<br>30%     | Ekstrak<br>50%    | Ekstra<br>75%      | Ekstrak<br>100%   |
| Uji I                                             | -                         | 12,5 *             | 13,5              | 15                 | 16                |
| Uji II                                            | -                         | 13                 | 13,5              | 15                 | 16                |
| Uji III                                           | -                         | 13                 | 14                | 15,5               | 16,5              |
| Uji IV                                            | -                         | 12,5               | 15                | 17                 | 19 **             |
| Uji V                                             | -                         | 13                 | 13,5              | 17                 | 16                |
| Mean±S D                                          | -                         | 12,8 ±<br>0.273861 | 13,9 ±<br>0.65192 | 15,9 ±<br>1.024695 | 16,7 ±<br>1.30384 |

\* Diameter zona hambat terendah \*\* Diameter zona hambat tertinggi

**Tabel 2. Hasil Uji Post Hoc LSD**

| Diameter zona hambat | Kontrol | 30%    | 50%    | 75%    | 100%   |
|----------------------|---------|--------|--------|--------|--------|
| 0                    | -       | 0,000* | 0,000* | 0,000* | 0,000* |
| 12,8                 | 0,000*  | -      | 0,043* | 0,000* | 0,000* |
| 13,9                 | 0,000*  | 0,043* | -      | 0,001* | 0,000* |
| 15,9                 | 0,000*  | 0,000* | 0,001* | -      | 0,132  |
| 16,7                 | 0,000*  | 0,000* | 0,000* | 0,132  | -      |

\* : memiliki adanya perbedaan yang signifikansi nilai (p < 0.05)

**PEMBAHASAN**

Tabel 1 menunjukkan pemberian ekstrak kulit dari buah markisa ungu 100% memberikan hasil yang tertinggi dalam penghambatan tumbuhannya *Staphylococcus aureus* dengan nilai rata-rata diameter zona hambat 16,7 ± 1.30384 mm. Pemberian ekstrak 30% juga dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dengan rerata nilai diameter 12,8 ± 0.273861 mm namun tergolong sebagai kelompok terendah dibandingkan kelompok lainnya.

Perlakuan kontrol tidak didapatkan zona hambat dikarenakan tidak adanya ekstrak yang digunakan dalam menghambat bakteri *Staphylococcus aureus*. Hasil penelitian dari ini dapat disimpulkan bahwa kulit dari markisa yang berwarna ungu berpengaruh terhadap penghambatan pertumbuhan bakteri bakteri *Staphylococcus aureus* dengan kategori kuat dimana pertumbuhan bakteri berdasarkan diameter zona bening dapat diklasifikasi menjadi 4 kelompok yaitu pada kelompok (≤5 mm)

yaitu lemah, kelompok (5-10 mm) yaitu sedang, kelompok (10-20 mm) yaitu kuat dan kelompok ( $\geq 20$  mm) sangat kuat<sup>13</sup>.

Perbandingan efektivitas antibakteri pada ekstrak kulit markisa yang berwarna ungu dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dapat dilihat pada tabel 2 Hasil uji Post Hoc LSD dapat terlihat pemberian ekstrak pada kelompok kontrol terhadap ekstrak 30%, 50%, 75% dan 100% memiliki nilai signifikan dimana  $p$  nilai = 0,000 ( $p < 0.05$ ) dikarenakan tidak adanya penambahan ekstrak pada bakteri *Staphylococcus aureus*.

Kelompok ekstrak 30% terhadap kelompok ekstrak 50% memiliki nilai signifikan dimana  $p = 0,043$  ( $p < 0.05$ ). Hal ini didukung oleh Sony dimana didapatkan konsentrasi 30% menunjukkan angka diameter hambat senilai 14,66 mm sedangkan konsentrasi pada 50% angka senilai 16,86 mm. Hal ini menunjukkan peningkatan ada pada aktivitas antibakteri dengan meningkatnya konsentrasi ekstrak<sup>14</sup>.

Kelompok ekstrak 30% terhadap kelompok 75% dan 100% memiliki nilai signifikan dimana  $p = 0,000$  ( $p < 0.05$ ). Hasil penelitian ini dapat dibuktikan dengan penelitian Poeloengan dan Pratoeo dimana senyawa aktif antimikroba flavonoid mekanisme dapat dibagi menjadi 3 yang pertama adalah dengan menghambat sintesis asam nukleat, dengan cara penghambatan fungsi membran sel dan penghambatan terhadap metabolisme energi. Maka dengan konsentrasi flavonoid yang semakin tinggi, maka semakin meningkatnya aktivitas antibakteri<sup>15</sup>.

Kelompok ekstrak 50% terhadap 75% memiliki angka signifikan dimana  $p$  sebesar = 0,001 ( $p < 0.05$ ) dan kelompok ekstrak 50% terhadap 100% memiliki angka signifikan dimana  $p = 0,000$  ( $p < 0.05$ ). Hal ini dikarenakan adanya kandungan fenol yang

lebih tinggi pada kelompok ekstrak 75% dan 100%. Senyawa fenol dengan konsentrasi tinggi berkerja lebih baik dalam merusak sitoplasma sehingga menyebabkan terjadinya pengendapan protein pada sel<sup>16</sup>. Selain itu, senyawa fenol juga mampu mendenaturasi protein yang terdapat pada bakteri *S. aureus*. Hidrogen yang terbentuk menjadi ikatan dari fenol dan protein dapat merusak struktur protein. Hal ini menyebabkan terganggunya permeabilitas dinding sel dan membran sitoplasma. Yang pada akhirnya ion atau macromolekul dalam sel tidak seimbang, sehingga sel mati<sup>8</sup>.

Kelompok ekstrak 75% dan 100% tidak memiliki perbandingan yang signifikan dimana nilai  $p$  antara kedua kelompok ialah 0,132 ( $p > 0.05$ ). Dalam penelitiannya ini mendapati bahwa kepekatan zat akan mempengaruhi luasnya zona hambat yang terbentuk pada difusi cakram. Kelompok ekstrak 100% memiliki konsentrasi yang semakin tinggi sehingga akan memiliki kepekatan yang lebih tinggi juga dan zona hambat yang terbentuk tidak memiliki perbedaan yang signifikan dengan kelompok ekstrak 75%.

Pada penelitian ini didapatkan bahwa kelompok ekstrak 100% memiliki aktivitas antibakteri tertinggi. Hal ini mungkin dikarenakan adanya kandungan senyawa saponin yang terdapat pada ekstrak kulit markisa ungu (*Passiflora edulis sims*) yang mampu menyebabkan kebocoran membran sitoplasma. Saponin dapat mengganggu membrane sel dengan mengikat membrane sitoplasma sehingga terdapat kebocoran apabila berada di membran luar dan dinding sel yang rentan sehingga menyebabkan kematian pada sel. Madduluri et al., dalam penelitiannya menyatakan bahwa mekanisme kerja antibakteri dari saponin adalah membocorkan protein dan enzim yang terdapat di dalam sel. Selain itu, saponin

memiliki zat aktif pada permukaannya yang mirip dengan deterjen sehingga dapat menurunkan tegangan pada permukaan dinding sel bakteri dan merusak permeabilitas membran<sup>17</sup>. Namun, penelitian lebih lanjut perlu dilakukan untuk menguji toksisitas sel sehingga dapat ditemukan konsentrasi yang aman dan memiliki aktivitas antibakteri. Kelemahan dari penelitian ini adalah tidak terkontrolnya variabel seperti suhu dan kelembaban udara yang dapat mengganggu kualitas kandungan dari kulit buah tersebut. Tetapi apabila menggunakan alat pengering yakni oven akan menghasilkan produk yang lebih baik di karenakan proses pengeringan dengan suhu terkontrol dan dilakukan pada jumlah besar dalam waktu yang bersamaan<sup>18</sup>.

#### KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan yang di dapatkan terhadap penelitian ini yaitu pemberian kulit ekstraksi dari buah markisa yang berwarna ungu konsentrasi 30%, 50%, 75%, 100% efektif menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* yang dibuktikan dengan hasil nilai  $p=0.000$  ( $p < 0.05$ ) antara kelompok kontrol negatif dengan kelompok ekstraksi dari kulit buah markisa. Ada peningkatan efektivitas antibakteri dengan peningkatan konsentrasi kulit ekstrak dari buah markisa berwarna ungu dalam menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus*. Ekstraksi kulit dari buah markisa berwarna ungu 30% aktivitas yang memiliki antibakteri dengan diameter rata-rata nilai zona hambat sebesar  $12,8 \pm 0.273861$  mm dan tergolong sebagai nilai terendah dari kelompok yang lainnya. Ekstraksi kulit dari buah markisa yang berwarna ungu 50% dapat hambat tumbuhnya bakteri *Staphylococcus aureus* rata-rata diameter nilai zona hambat dengan angka  $13,9 \pm 0.65192$  mm dan terbukti memberikan hasil yang signifikan dibandingkan dengan kelompok ekstrak 75%

dan 100% dengan nilai  $p= 0,000$  dan  $p=0,001$  ( $p < 0.05$ ) secara berurutan. Kelompok ekstrak kulit dari buah markisa ungu 75% tidak memiliki perbedaan yang signifikan apabila dibandingkan dengan kelompok ekstrak 100% dengan  $p$  sebesar  $= 0,132$  ( $p < 0.05$ ) Kelompok ekstraksi 100% termasuk pada kelompok tertinggi dibandingkan kelompok lainnya dengan diameter rata-rata zona hambat sebesar  $16,7 \pm 1.30384$  mm.

Saran dari penelitian ini yaitu:

1. Melakukan pengujian toksisitas ekstraksi dari kulit buah markisa ungu 75% dan 100% secara in vivo.
2. Melakukan penelitian terhadap kelanjutan ekstraksi kulit buah markisa yang ditambahkan pada suatu antibiotik dalam mengobati penyakit periodontal terutama abses yang disebabkan oleh bakteri *Staphylococcus aureus*
3. Melakukan perlakuan lebih lanjut menggunakan bakteri yang berbeda. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut menggunakan ekstrak yang berbeda.
4. Melakukan proses pengeringan dengan alat pengering seperti Oven agar variabel dapat terkontrol dan memberikan produk yang lebih baik.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih sebanyak-banyaknya kepada semua pihak yang telah berkontribusi dalam penelitian ini, sehingga penelitian dapat selesai dengan baik.

#### DAFTAR PUSTAKA

1. World Health Organization. Health Promotion And Oral Health. Published 2016. [https://www.who.int/health-topics/oral-health/#tab=tab\\_1](https://www.who.int/health-topics/oral-health/#tab=tab_1)
2. Riskesdas. Hasil Utama Riskesdas 2018.; 2018.
3. Corvianindya Y, Brotosoetarno S. Resistensi Bakteri Oral Biofilm Terhadap

- Antibiotika Golongan Beta-Laktam. *J Dent Indones.* 2008;11(2):83-87. Doi:10.14693/Jdi.V11i2.641
4. Archer Wh. *Oral And Maxillofacial Surgery.* 5th Ed.; 1975.
  5. Saleh E. Abses Rongga Mulut. In: ; 2017.
  6. Timothy F. Staphylococcus. In: *Medical Microbiology.* 4th Ed. ; 2016. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/Nbk8448/>
  7. Septiani N. *Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Dan Fraksi-Fraksi Kulit Buah Markisa Ungu (Passiflora Edulis Sims) Terhadap Bakteri Staphylococcus Epidermidis Di Laboratorium Fitokimia Dan Mikrobiologi Farmasi Usu.* Universitas Sumatera Utara; 2018.
  8. Sari Wm. *Uji Aktivitas Antibakteri Ekstaksian Dari Etanol Dan Fraksi Daun Sintrong (Crassocephalum Crepidioides) Pada Escherichia Colo Dan Staphylococcus Aureus.;* 2016. <http://repository.usu.ac.id/handle/123456789/55824>
  9. Lim K, Widyarman As. Perbandingan Efektivitas Antibiotik Melawan Streptococcus Sanguinis Penyebab Dry Socket. *J Indones Dent Assoc.* 2018;1(1).
  10. Eka Nugraha S, Achmad S, Sitompul E. Antibacterial Activity Of Ethanol Extract Of Purple Passion Fruit Peel (Passiflora Edulis Sims) On Staphylococcus Aureus And Escherichia Coli. *Indones J Pharm Clin Res.* 2018;1(2):29-34. Doi:10.32734/Idjpcr.V1i2.606
  11. Haryanto, Shanty. Efek Penambahan Ekstraksi Dari Bawang Putih (Allium Sativum L) Terhadap Antibiotika Ciprofloxacin Untuk Peningkatan Hambatan Tumbuh Patogen Periodontal Porphyromonas Gingivitis. Published Online 2018.
  12. Badan Standardisasi Nasional. *Cara Uji Mikrobiologi-Bagian 9: Penentuan Staphylococcus Aureus Pada Produk Perikanan.;* 2011. [www.Bsn.Go.Id](http://www.bsn.go.id)
  13. Davis Ww, Stout Tr. *Disc Plate Method Of Microbiological Antibiotic Assay I. Factors Influencing Variability And Error1.;* 1971.
  14. Harjono Putri A. Pengaruh Berbagai Konsentrasi Pupuk Organik Cair (Poc) Urin Sapi Terhadap Perumbuhan Tanaman Bayam Hijau (Amaranthus Tricolour L.). Published Online 2017.
  15. Poeloengan M (Masniari), Praptiwi P (Praptiwi). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Buah Manggis (Garcinia Mangostana Linn). *Media Penelit Dan Pengemb Kesehat.* 2010;20(2):153505.
  16. Latifa Rahmi R. Uji Aktivitas Antibakteri, Antijamur, Antioksidan, Dan Kandungan Total Fenolik Ekstrak Daun Kembang Bulan (Tithonia Diversifolia (Hemsley) A.Grey. Published Online 2017.
  17. Madduluri S, Babu Rao K, Sitaram B. In Vitro Evaluation Of Antibacterial Activity Of Five Indigenous Plants Extract Against Five Bacterial Pathogens Of Human. *Int J Pharm Pharm Sci.* 2013;5(4):679-684.
  18. Wahyuni R, Rivai H. Pengaruh Cara Pengeringan Dengan Oven, Kering Angin Dan Cahaya Matahari Langsung Terhadap Mutu Simplisia Herba Sambilotto. *J Farm Higea.* 2014;6(2):126-133.