

Formulasi Sediaan Mouthwash Ekstrak Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) Sebagai Antiplak

Nailul Hidayati¹, Slamet slamet², Wahyu Ersila³, Wulan Agustin Ningrum⁴,

Email : lulnai095@gmail.com

slamet93ffua@gmail.com

^{1,2,4} Program Studi Farmasi FIKes UMPP

³ Program Studi FisioTerapi FIKes UMPP

Abstrak

Buah belimbing wuluh banyak tumbuh di Indonesia dan banyak digunakan untuk pengobatan tradisional. Buahnya mengandung senyawa yang berguna untuk pengobatan salah satunya untuk pengobatan antibakteri yang disebabkan oleh bakteri *Streptococcus mutans*, Tujuan penelitian ini untuk Mengetahui aktivitas antibakteri dalam sediaan *mouthwash* ekstrak buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) terhadap bakteri *Streptococcus mutans* penyebab plak gigi. Metode yang digunakan adalah maserasi untuk metode ekstraksi, metode sumuran untuk uji aktivitas antibakteri, hasil uji aktivitas antibakteri pada F1 dan F2 didapat hasil 9,73 mm untuk formula I, 12,86 mm. Kesimpulan dari penelitian ini adalah bahwa formulasi *mouthwash* ekstrak buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) dapat membunuh bakteri *Streptococcus mutans*.

PENDAHULUAN

Tanaman belimbing wuluh merupakan tanaman yang berasal dari keluarga oxladaceae tanaman belimbing wuluh termasuk dalam tanaman tropis, buah belimbing wuluh memiliki kandungan yaitu senyawa tanin, saponin, flavanoid, fenol. Dari zaman dahulu banyak masyarakat menggunakan buah belimbing wuluh untuk mengobati obat sariawan, obat baktuk, obat hipertensi pilek dan rematik (Maryam dkk., 2017).

Salah satu kandungan dalam buah belimbing wuluh yang dapat digunakan sebagai antibakteri dan antijamur adalah senyawa flavanoid kandungan buah belimbing wuluh segar sebanyak 100g flavanoid 1,83 mg, 100g buah segar memiliki kandungan tanin sebanyak $5,07 \pm 0,59$ mg.

Mikroorganisme yang berperan dalam pembentukan plak adalah bakteri *Streptococcus mutans*, karena bakteri ini termasuk dalam bakteri anaerob fakultatif serta dapat beradaptasi dalam lingkungan asam

(Andayani dkk., 2014).). Pada bakteri *Streptococcus mutans* terdapat enzim *glikosiltransferase* yang dapat mengubah sakrosa saliva menjadi polisakarida ekstraseluler (PSE) dengan melalui proses *glikosilasi*. Pada proses glikosilasi ini akan membentuk suatu matriks di dalam plak dimana bakteri dapat melekat. (Ambarawati, 2017).

Angka kesehatan gigi dan mulut pada tahun 2013 di Indonesia adalah 25,9% dalam hal ini mengalami peningkatan. Sedangkan pada angka kerusakan gigi ditahun 2013 adalah 4,6% berarti menunjukkan kerusakan gigi penduduk Indonesia sebanyak 460 buah gigi per 100 orang dan data angka prevalensi pada provinsi Jawa Tengah pada tahun 2013 memiliki jumlah sebanyak 26,9 % angka kerusakan gigi dan mulut (Kemenkes., 2014). Serta menurut data Rikesda pada tahun 2018 mencatat proporsi masalah gigi dan mulut di Indonesia memiliki jumlah persentase yaitu 57,6% sedangkan pada di daerah provinsi Jawa Tengah menghasilkan angka masalah kesehatan gigi dan mulut adalah 55,3% (Kemenkes, 2018).

Beberapa cara untuk menghilangkan plak gigi salah satunya dengan menggunakan obat kumur yang mengandung antiseptik, mouthwash adalah sediaan cair yang digunakan untuk berkumur yang mengandung bahan aktif dan

digunakan untuk antiseptik, mencegah dan mengobati (Anonim, 1979).

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah blender, ayakan no. mesh 40, timbangan analitik, tabung reaksi, kawat ose, pipet tetes, cawan petri, spiritus, gelas ukur, erlenmeyer, batang pengaduk, oven, autoclav, beaker glass dan jangka sorong

Bahan buah blimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) dengan menggunakan pelarut etanol 96%, Media *Blood Agar Base*, bakteri *Streptococcus mutans*, *aluminium foil*, Aqua Pro Injection (API), NaCl 0,9%, etanol 96%, BaCl, *Nutrient Broth*, H₂SO₄.

Prosedur Penelitian

Determinasi Tanaman

Tujuan dari determinasi untuk memastikan kebenaran terhadap Tanaman yang digunakan dalam penelitian benar tanaman blimbing wuluh

Pembuatan Simplisia

buah blimbing wuluh segar sebanyak 17000 kg buah blimbing wuluh di cuci bersih di iris tipis-tipis dan di keringkan dengan cara di oven pada suhu 50°C sampai kering, kemudian di serbukkan dan di ayak dengan ayakan Mesh 40 (Sukandar dkk., 2014).

Pembuatan ekstrak

timbang sebanyak 600 gram serbuk buah belimbing wuluh, diekstraksi dengan menggunakan metode maserasi dengan menggunakan pelarut etanol 96% dengan jumlah 3000 ml di dalam bejana kemudian ditutup rapat direndam selama 5 hari sambil sesekali diaduk, setelah 5 hari larutan ekstrak belimbing wuluh disaring sehingga diperoleh filtrat dan ampas. Selanjutnya dilanjutkan perendaman kembali terhadap ampas tersebut dengan menggunakan etanol 96% sebanyak 15000 mL selama 2 hari sambil sesekali di aduk kemudian di saring lagi filtrat ditampung, setelah itu dilakukan pemekatan ekstrak filtrat dengan menggunakan rotary evaporator sehingga di dapatkan ekstrak cair kemudian di pekatkan dengan cara diuapkan di dalam waterbath sampai di dapatkan ekstrak kental (Chandra, 2017).

Skrining Fitokimia

Dilakukan untuk mengetahui kandungan senyawa metabolit sekunder antara lain alkaloid, flavonoid, saponin, fenol, tannin dan terpenoid/steroid.

Pembuatan sediaan *mouthwash*

Tabel.1 formulasi sediaan *mouthwash* ekstrak buah belimbing wuluh

BAHAN	FORMULA (g)		FUNGSI
	I	II	
Ekstrak Buah Belimbing Wuluh	0.1	0.5	Zat aktif
Sodium Lauryl Sulfat	1	1	Surfaktan
Gliserin	5	5	Wetting agent
Piperment oil	0.3	0.3	Flavors
Natrium Benzoat	0.4	0.4	Preservative
Natrium Sakarin	1	1	Sweetener
Aquades	Ad 100 ml	Ad 100 ml	Pelarut

timbang semua sediaan, kalibrasi botol 100ml. campurkan SLS (sodium Lauryl Sulfat) dengan ekstrak dan ditambahkan piperment oil aduk hingga homogen, kemudian tambahkan aquadest sedikit, tambahkan gliserin aduk hingga homogen, campurkan Na.benzoat kedalam aquadest lalu campurkan kedalam sediaan pertama, kemudian tambahkan Na. Sakarin dimana na sakrin ini dilarutkan dengan aquades lalu disaring dan di campurkan kedalam sediaan utama sediaan tadi disaring dan di tambahkan aquades sampai tanda batas, masukkan kedalam botol kaca.

Uji Aktivitas Antibakteri

Sterilisasi Alat

Media uji, alat-alat yang digunakan, dan bahan-bahan lainnya diseterilisasi dengan menggunakan otoklaf pada suhu 121°C selama 15

menit. Tujuan dari mensterilkan bahan, alat-alat, dan media uji untuk membunuh bakteri yang ada dan mikroorganisme yang ada pada alat dan bahan agar tidak dapat mengganggu pada saat proses penelitian (Handayani dkk., 2017)

Pembuatan Media Agar

pembuatan media *blood agar base* dilakukan dengan cara menimbang sebanyak 3,6g *Blood agar base* (oxid). Tambahkan aqudest hingga ad 90 ml, selanjutnya medium agar base tadi di sterilkan dengan menggunakan autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit.

Darah yang akan digunakan sebelumnya, dilakukan defibrinasi, dan di tambahkan kedalam media *Blood agar base* sebanyak 5% darah kambing, kemudian media dituang kedalam cawan petri sebanyak 15 ml. Media agar siap digunakan untuk penumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* (Bahtiyar dkk., 2017).

Pembuatan suspensi bakteri *Streptococcus mutans*

Bakteri *Streptococcus mutans* yang diperoleh dari Universitas Indonesia dibuat suspensi dengan cara ambil 1 ose kemudian tambahkan 10 ml larutan NaCl 0,9% ke dalam tabung reaksi kemudian diinkubasi dalam inkubator dengan suhu 37°C selama 24 jam, hingga kekeruhan yang

dihasilkan sama dengan standar *Mc. Farland*.

Uji daya hambat *Streptococcus mutans*

Metode yang digunakan untuk uji aktivitas antibakteri ini adalah metode difusi dengan cara sumuran. Suspensi bakteri *Streptococcus mutans* yang dibuat dengan cara mencampurkan 1 ose suspensi bakteri yang telah di masukkan kedalam tabung reaksi yang berisi larutan NaCl dan telah distandarisasi dengan larutan *Mc Farland*. Selanjutnya bakteri tadi dituangkan kedalam media *Blood agar base* (dengan menggunakan mikropipet sebanyak 10µl lalu diratakan dengan menggunakan alat perata bakteri (Prayoga, 2013).

Blood agar base yang telah padat dan berisi bakteri kemudian dilubangi menggunakan sedotan seteril dengan diameter 10 mm (Balouiri et al., 2016) kemudian sediaan *Mouthwash* buah belimbing wuluh dengan konsentrasi 0.1% dan 0,5% dimasukkan kedalam media yang sudah dilubangi dengan menggunakan mikriopipet sebanyak 10µl Media *Blood agar base* yang telah mengalami perlakuan tersebut diinkubasi selama 18-24 jam pada suhu 37°C.

Pada penelitian ini kontrol positifnya adalah sediaan *mouthwash* komersial dan kontrol negatifnya adalah sediaan *mouthwash* tanpa ekstrak sebanyak

10µl yang dimasukkan kedalam cawan petri.

Hasil aktivitas antibakteri sediaan *mouthwash* buah belimbing wuluh diamati secara visual dengan mengukur diameter zona hambat disekitar menggunakan jangka sorong.

Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil pengujian sediaan *mouthwash* dan antibakteri dideskripsikan dengan syarat yang tertera pada literatur .

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tanaman belimbing wuluh didapatkan dari daerah Ds.Kebagusan, Kecamatan Ampelgading, Kabupaten Pemalang, Jawa Tengah. Salah satu bagian tanaman belimbing wuluh yang digunakan dalam penelitian ini adalah buah. Sampel yang sudah diambil dilakukan Determinasi di Fakultas Sains dan Matematika LAB. Ekologi dan Biosistematis Jurusan Biologi Universitas Diponegoro untuk mengidentifikasi apakah tanaman yang dibawa merupakan asli tanaman belimbing wuluh dan juga untuk mengetahui suku serta spesies tanaman yang akan diteliti, sehingga dalam hal ini dapat menghindari adanya kesalahan dalam pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian. pengumpulan bahan simplisia yang di ambil dari desa kebagusan, kecamatan ampelgading yang

diambil buah yang masih segar, sortasi basah dimana dipisahkan dari kotoran yang menempel dalam bahan baku atau Bahan Organik Asing yang menempel dalam buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.). Kemudian dilakukan pencucian dengan air bersih yang mengalir guna untuk menghilangkan kotoran yang lain yang masih menempel pada simplisia, serta dipotong kecil-kecil guna untuk memudahkan pengeringan. Simplisia dikeringkan dengan menggunakan oven pada suhu 50°C selama 7 hari. Pada proses sortasi kering bertujuan untuk memilih lagi bahan organik asing yang terkandung dalam simplisia serta bahan pengotor lain yang masih tertinggal dalam simplisia.

Tabel. 2 Rendemen simplisia buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.)

Bahan	Berat		Penyusutan (%)
Buah belimbing wuluh (<i>Averrhoa bilimbi</i> L.)	Basah (gr)	Kering (gr)	4.99%
	17000	849	

Pada **tabel 2** diatas menunjukkan bahwa berat basah yang diperoleh adalah 17 kg. Setelah dilakukan pengeringan maka didapatkan hasil akhir yang kering adalah 849 gram, dengan penyusutan pengeringannya dalah 4,99% hal ini menunjukkan bahwa buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) memiliki kadar air yang

sangat tinggi. Proses selanjutnya yaitu penghalusan pada simplisia yang sudah kering dengan menggunakan alat penghalus simplisia, bertujuan untuk meningkatkan luas permukaan agar pada saat proses maserasi sampel dengan pelarut dapat berjalan dengan optimal (R.voigh.,1995).

Pembuatan ekstrak simplisia dilakukan dengan menggunakan metode Maserasi dimana metode ini merupakan salah satu metode sederhana yang digunakan dalam pembuatan ekstraksi simplisia. menurut penelitian Kusumawati pada tahun 2017 metode Maserasi digunakan karena tidak menggunakan proses pemanasan sehingga zat aktif yang tidak tahan terhadap pemanasan tidak rusak. zat aktif dalam buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) yang digunakan dalam penelitian ini tidak tahan terhadap pemanasan (Andayani dkk., 2014). maserasi ini dilakukan dengan menggunakan cara merendam simplisia kering yaitu buah belimbing wuluh dengan menggunakan pelarut etanol 96% dalam bejana kaca, perbandingan simplisia dengan pelarut adalah 1:5. Proses maserasi dilakukan selama 5 hari. Pada proses maserasi pengadukan dilakukan selama 1 jam setiap 24 jam sekali untuk melarutkan zat-zat aktif yang terkandung dalam simplisia buah belimbing wuluh dan juga agar zat-

zat kimia tidak mengendap di bawah (kono dkk.,2018) . Selanjutnya larutan dalam bejana di saring dan diperas sehingga filtratnya di kentalkan dalam alat rotary evaporator pada suhu 70°C guna untuk menguapkan etanaol sehingga diperoleh ekstrak yang kental, kemudian di masukkan kedalam oven dengan suhu 60°C guna untuk mengentalkan filtrat hingga mendapatkan hasil ekstrak yang kental dengan kadar air 6%(Rahayu,2013).

Tabel 3. Rendemen Ekstrak buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.)

Bahan	Hasil Ekstrak			
	Warna	Bobot	Rendemen	pH
Simplisia buah belimbing wuluh (<i>Averrhoa bilimbi</i> L.)	Coklat kehitaman	81.36 gr	13.56 %	2.1

diatas menunjukkan bahwa ekstrak buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) yang di dapatkan berwarna coklat tua dengan hasil % rendemen sebanyak 13.56% serta pH yang dimiliki oleh ekstrak buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) sebanyak 2.1 Persentase rendemen merupakan hasil yang di dapatkan dari jumlah hasil ekstraksi dengan jumlah serbuk simplisia kering yang telah diekstraksi (Nofita, 2018). Dari

data hasil rendemen diatas menunjukkan bahwa zat kimia atau senyawa aktif yang terekstrak hanya sedikit.

skrining fitokimia bertujuan untuk mengidentifikasi zat-zat aktif dalam suatu sampel:

tabel 4 Hasil skrining fitokimia

No	Senyawa	Hasil	Keterangan
1	Saponin	+	Terdapat busa
2	Fenol	+	Hijau kekuningan
3	Flavonoid	+	Merah
4	Terpenoid	+	Merah
5	Tanin	+	Hitam
6	Mayer	-	Hitam
7	Dragendrof	-	Hitam

Keterangan :

(+) : Teridentifikasi

(-) : Tidak teridentifikasi

hasil uji skrining fitokimia dihasilkan data bahwa buah belimbing wuluh yang di ambil dari Ds.Kebagusan memiliki kandungan saponin, fenol, flavanoid, terpenoid, tanin serta dalam pengujian alkaloid tidak teridentifikasi dalam hasil diatas sesuai dengan hasil litelatur yaitu pada penelitian Muthia dkk.,2017. Mengatakan bahwa hasil ekstraksi dengan pelarut etanol ketika dilakukan pengujian fitokimia memiliki senyawa yang terkandung adalah senyawa saponin, fenol, flavanoid, terpenoid, tanin. Pada

penelitian muthia tidak teridentifikasi adanya senyawa alkaloid.

Pengujian saponin pada ekstrak buah belimbing wuluh menghasilkan hasil yang positif yaitu timbulnya busa setelah dikocok, diberi larutan Hcl 2N dan didiamkan selama 10 menit menghasilkan busa. Karena dalam hal ini Saponin merupakan senyawa yang aktif pada permukaan dapat menimbulkan busa apabila dikocok dengan air (Putriana, 2018). Adanya buih ini menunjukkan bahwa dalam ekstrak buah belimbing wuluh terdapat senyawa glikosida yang dapat membentuk buih dalam air dimana senyawa glikosida dapat terhidrolisis menjadi glukosa (Nugrahani dkk.,2016).

Pada pengujian senyawa fenol menghasilkan hasil yang positif dimana warna yang ditimbulkan adalah warna hijau kekuningan. Penambahan larutan $FeCl_3$. Karena $FeCl_3$ dapat menghidrolisis senyawa fenolit dan tanin (Azmah, 2018). Hal ini sesuai dengan penelitian muthia dkk., (2017)

pengujian senyawa flavanoid menghasilkan hasil yang positif dimana warna yang ditimbulkan adalah warna merah dimana perubahan warna ini disebabkan oleh terjadinya hidrolisis senyawa flavanoid glikosida menjadi senyawa aglikon flavanoid dengan larutan $FeCl_3$

yang dapat menghasilkan perubahan warna menjadi warna merah atau orange (Wahyuni, 2018).

Pengujian senyawa terpenoid menghasilkan hasil yang positif dimana terbentuknya warna kompleks coklat kemerahan pada ekstrak hasil ini terjadi karena adanya kemampuan senyawa terpenoid membentuk warna ketika ekstrak di tambahkan dengan H_2SO_4 pekat dalam pelarut asam klorida (Wahyuni, 2018). Prinsip

dalam pengujian uji terpenoid yaitu pelepasan senyawa hidrogen. Dimana gugus dengan elektronya dilepas sehingga mengalami perpanjangan konjugasi (Natalia, 2016)

Pengujian pada senyawa tanin menghasilkan warna hijau hitam. Menghasilkan nilai yang positif karena pada saat penambahan pereaksi $FeCl_3$ pada saat pemeriksaan tanin menghasilkan adanya senyawa tanin (Azmah, 2018).

Tabel. 5 Uji diameter zona hambat sediaan *mouthwash* ekstrak buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.)

Formula	Ekstrak	Replikasi			Rata-rata
		1	2	3	
F1	Ekstrak 0,1%	8.08 mm	13,08 mm	8.04 mm	9.73 mm
F2	Ekstrak 0.5%	13.18 mm	13.16 mm	12.16 mm	12.83 mm
K+	Komersial	12.16 mm	12.16 mm	12.16 mm	12.16 mm
k-	Tanpa ekstrak	0	0	0	0

Hasil pengamatan yang dihasilkan setelah diinkubasi selama 24 jam diperoleh rata-rata hambatan dalam pengujian antibakteri untuk formulasi 1 dihasilkan 9,73 mm, untuk formulasi 2 adalah 12.83 mm sedangkan kontrol positif zona hambat yang diperoleh adalah 12,16 mm dalam hal ini sediaan *mouthwash* dengan ekstrak memiliki diameter zona hambat lebih besar karena sediaan

mouthwash komersial yang berada di pasaran mempunyai zat aktif yang berbeda dengan sediaan komersial akan tetapi pada sediaan komersial telah diakui oleh masyarakat bahwa sediaan biasa digunakan oleh masyarakat sebagai obat kumur dan diakui dapat digunakan sebagai obat sariawan.

Adanya zona hambat pada formula sediaan *mouthwash* ekstrak buah belimbing wuluh (*Averrhoa*

blimbi L.) diperkirakan ekstrak buah belimbing wuluh mengandung senyawa aktif yang terkandung yaitu senyawa Flavanoid, fenol, tanin, saponin dan terpenoid yang masing-masing senyawa aktif memiliki mekanisme penghambatan terhadap bakteri (Masruhen, 2010). Dimana senyawa tanin, saponin dan flavanoid merupakan senyawa yang dapat larut dengan pelarut polar seperti air dan alkohol (Chandra dkk., 2017).

Senyawa saponin dan senyawa flavanoid dapat bekerja sebagai antibakteri dengan cara merusak membran sitoplasma sehingga dapat menyebabkan bocornya dinding sel dan menginaktifkan sistem antibakteri (Rahmiati dkk., 2017). Selain itu juga senyawa flavanoid juga berfungsi menghambat enzim DNA *gyrase* serta menghambat enzim ATPase pada bakteri, senyawa saponin dapat berinteraksi dengan kolesterol pada membran sel sehingga mengalami mutasi pada lipid, yang dapat mengganggu bakteri untuk berinteraksi dengan membran (Chandra dkk., 2017).

Mekanisme kerja tanin sebagai zat senyawa antibakteri yang mampu menghambat sintesis dinding sel bakteri dan sintesis protein pada sel kuman baik dalam gram positif dan gram negatif. Aktivitas antimikroba dapat terjadi

melalui beberapa mekanisme yaitu dapat menghambat enzim antimikroba dan menghambat pertumbuhan bakteri (Saputra dan Angriani, 2016). Menurut penelitian puspita dkk., 2011 menyatakan bahwa tanin dapat menyebabkan lisis terhadap bakteri karena tekanan osmotik maupun fisik sehingga sel bakteri akan mati.

KESIMPULAN

Formula sediaan *mouthwash* ekstrak buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) memiliki daya hambat terhadap bakteri *Streptococcus mutans* penyebab plak gigi antara lain : dengan daya hambatan seluas 9,73 mm untuk formula I, 12,86 mm untuk formula II.

DAFTAR PUSTAKA

- Ambarawati, I. A. (2017). *Deteksi Gen GTF-B Streptococcus mutans Dalam Plak Dengan Gigi Karies Pada Siswa Di SD N 29 Dangin Puri*. Denpasar: Universitas Udayana.
- Andayani, R., Chismirina, S., & Kumalasari, I. (2014). Pengaruh Ekstrak Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) Terhadap Interaksi *Streptococcus sanguis* dan *Streptococcus mutans*.

- Cakradonya Dent J*, 6(2), 678-744.
- Chandra, R. A. (2017). *Daya Antibakteri Ekstrak Buah Belimbing wuluh (Averrhoa blimbi Linn) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Methicillin Resistant Staphylococcus aureus (MRSA) Skripsi*. Medan: Universitas Sunatra Utara.
- Handayani, F., Sundu, R., & Sari, R. M. (2017). Formulasi dan Uji Aktivitas Antibakteri Streptococcus muntas Dari Sediaan Mouthwash Ekstrak jambu Biji (*Psidium guajava* L.). *Jurnal Sains dan Kesehatan*, 1(8), 422-433.
- Maryam, S., Juniasti, S., & Kosman, R. (2015). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa blimbi* L.) Asal Kota Watompone. *AS-Syifaa*, 07(1), 60-69.
- Masruhen. (2010). Pengaruh Pemberian Infus Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) Terhadap Kadar Kolesterol Darah Tikus.
- Muthia, R., Suganda, A. G., & Sukandar, E. Y. (2017). Angiotensin-1 Converting Enzyme (ACE) Inhibitor Activity Of Several Indonesia Medicinal Plants. *RJPBCS*, 8(15), 192-199.
- Nofita, H. (2018). *Formulasi Dan Uji Antibakteri Sediaan Mouthwash Ekstrak kulit Nanas (Ananas comusus L. Merr) Terhadap Bakateri Staphylococcus Aureus.Skripsi*. Pekalongan : Stikes Muhammadiyah Pekajangan Pekalongan
- Putriana, A. (2018). *EKSTRAK BUAH BELIMBING WULUH (Averrhoa bilimbi L.) SEBAGAI OVISIDA KEONG MAS (Pomacea canaliculata L.) Skripsi*. Lampung: Universitas Islam Negri Raden Intan.