

## ANALISIS JUMLAH BAKTERI PASTA GIGI CANGKANG ANADARA GRANOSA YANG DIBERI CITRUS MEDICA DENGAN WAKTU PENYIMPANAN YANG BERBEDA

*Analysis The Number of Bacteria in Anadara granosa Shell Toothpaste With Addition Of Citrus medica With Different Storage Duration*

**Marwan Hasan<sup>1</sup>, Margaretha Solang<sup>2</sup> dan Syam S. Kumaji.**

<sup>1</sup>Mahasiswa Jurusan Biologi FMIPA Universitas Negeri Gorontalo. Gorontalo, Indonesia

<sup>2</sup>Dosen Jurusan Biologi FMIPA Universitas Negeri Gorontalo. Gorontalo, Indonesia

Email: [margarethasolang@ung.ac.id](mailto:margarethasolang@ung.ac.id)

**Abstract** The objective of the present work was aimed at analyzing the number of bacteria in Anadara granosa shell Toothpaste with the addition of Citrus medica with different storage duration. Relying on a completely randomized design, the factors of this research consisted of two, namely volume of the extract of Citrus medica with different treatments (0 mL, 2 mL, 4 mL, and 6 mL) and the storage duration with different treatments (1 day, 7 days, 14 days, 21 days, and 28 days) with six replications. A total plate count (TPC) method was applied in calculating of bacteria. The data were analyzed using a two-way ANOVA and a DMRT test with a significance of 5%. The results found that the provision of Citrus medica with different storage times interacted significantly ( $p = 0.00$ ) on the number bacteria in Anadara granosa shell Toothpaste. The Number of bacteria of Anadara granosa toothpaste with the addition of 6 mL of Citrus medica stored for 28 days was  $9.0 \times 10^1$ ; this was within the normal limit set by the Indonesian National Standard (SNI).

**Keywords:** *Anadara granosa, Bacteria, Citrus medica, Storage Duration, Toothpaste*

**Abstrak** Penelitian ini bertujuan menganalisis bakteri pasta gigi cangkang Anadara granosa yang diberi perasan Citrus medica dengan waktu penyimpanan yang berbeda. Penelitian ini menggunakan metode rancangan acak lengkap (RAL) terdiri dari dua faktor yaitu faktor volume perasan Citrus medica dengan taraf perlakuan 0 mL, 2 mL, 4 mL dan 6 mL serta faktor lama penyimpanan dengan taraf perlakuan 1 hari, 7 hari, 14 hari, 21 hari dan 28 hari, dengan 6 kali ulangan. Perhitungan bakteri menggunakan metode hitungan cawan (TPC). Analisis data menggunakan Analisis Varians Two Way dan dilanjutkan dengan uji DMRT taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian perasan Citrus medica dengan waktu penyimpanan yang berbeda berinteraksi secara signifikan ( $p=0,00$ ) terhadap jumlah bakteri pasta gigi cangkang kerang darah. Pasta gigi cangkang Anadara granosa yang diberi perasan Citrus medica 6 mL dan disimpan 28 hari memiliki jumlah bakteri  $9.0 \times 10^1$ , jumlah bakteri ini masih dalam batasan yang ditetapkan Standar Nasional Indonesia (SNI).

**Kata kunci:** *Anadara granosa, Bakteri, Citrus medica, Lama Penyimpanan, Pasta Gigi*

## PENDAHULUAN

Kesehatan gigi wajib dijaga, Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk menjaga kesehatan gigi adalah menyikat gigi dengan menggunakan pasta gigi. Yati, dkk (2017) sediaan pasta gigi pada umumnya terdiri dari campuran bahan penggosok, bahan pengikat, bahan pelembab, bahan pengawet dan bahan pemanis, komponen utama pasta gigi adalah bahan penggosok atau bahan dasar seperti kalsium karbonat (CaCO<sub>3</sub>).

Kalsium karbonat (CaCO<sub>3</sub>) lebih efektif menggantikan kalsium pada email gigi yang terkikis setelah menyikat gigi. Wadu, dkk. (2018) kalsium karbonat (CaCO<sub>3</sub>) merupakan salah satu mineral utama penyusun gigi yang pemanfaatannya selalu dikembangkan dalam bidang kedokteran, salah satu contohnya adalah pemanfaatan kalsium karbonat dari cangkang kerang darah (Anadara granosa). Anadara granosa (Kerang Darah) merupakan komoditas perairan yang limbah padatnya berupa cangkang yang sampai dengan sekarang belum dimanfaatkan secara optimal. Hasil analisis senyawa kimia CaCO<sub>3</sub> tepung cangkang Anadara granosa adalah 12.254,64 mg/kg CaCO<sub>3</sub> yang dapat dijadikan sebagai bahan dasar dalam pembuatan pasta gigi.

Pembuatan pasta gigi harus memenuhi syarat mutu pasta gigi, salah satu syarat mutu yang harus dipenuhi adalah jumlah bakteri pada pasta gigi, oleh sebab itu perlu ditambahkan bahan pengawet alami seperti air perasan Citrus medica (Jeruk Suanggi) yang diindikasikan mampu menekan pertumbuhan bakteri (Indriani, dkk. 2015). Pemberian air perasan Citrus medica pada pasta gigi diharapkan dapat mengurangi jumlah bakteri sehingga sesuai dengan syarat mutu menurut SNI. Syarat mutu

cemaran bakteri pada pasta gigi kurang dari 100.000 Cfu/gram (<10<sup>5</sup>), namun jumlah bakteri yang sesuai dengan syarat mutu tidak menjamin lama waktu penyimpanan sehingga dilakukan penelitian dengan tujuan untuk menganalisis jumlah bakteri pasta gigi cangkang Anadara granosa yang diberi perasan Citrus medica dengan waktu penyimpanan yang berbeda.

## METODE

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain tepung cangkang Anadara granosa, air perasan Citrus medica, NaCl, glyserin, NaCMC, Na-Sakarin dan Aquadest, sementara alat yang digunakan antara lain mortar, mesin blender dan ayakan mesh nomor 140. Metode pada penelitian ini adalah eksperimen dan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri atas 2 faktor perlakuan. Faktor pertama adalah volume perasan Citrus medica dengan taraf perlakuan (0 mL, 2 mL, 4 mL dan 6 mL) dan faktor kedua adalah lama penyimpanan (1 hari, 7 hari, 14 hari, 21 hari dan 28 hari) sehingga terdapat 20 kombinasi perlakuan seperti pada Tabel 1.

Data penelitian dianalisis dengan menggunakan Analisis Varians Two Way dan uji lanjut DMRT dengan taraf kepercayaan 5% ( $\alpha = 0,05$ ), setiap perlakuan dilakukan dalam 6 kali ulangan, sehingga secara keseluruhan menghasilkan 6 x 20 kombinasi perlakuan. Pengumpulan data dengan observasi langsung melakukan perhitungan koloni bakteri (TPC) dan metode yang digunakan adalah metode hitungan cawan dengan menggunakan rumus metode hitungan cawan dengan rumus berikut ini (Waluyo, 2007).

$$\text{Jumlah bakteri/gram} = \text{Jumlah Koloni Per Cawan} \times \frac{1}{\text{Faktor Pengenceran}}$$

**Tabel 1. Kombinasi Perlakuan Penelitian**

Volume Jeruk	Lama Penyimpanan (Hari) dan Jumlah Bakteri (Cfu/gram)				
	L1	L 7	L 14	L 21	L 28
V0	V0L1	V0L7	V0L14	V0L21	V0L28
V2	V2L1	V2L7	V2L14	V2L21	V2L28
V4	V4L1	V4L7	V4L14	V4L21	V4L28
V6	V6L1	V6L7	V6L14	V6L21	V6L28

Keterangan :  
Faktor I (V) = Volume perasan Citrus medica

V0 = Tanpa penambahan perasan Citrus medica

V2 = Penambahan perasan Citrus medica 2mL

V4 = Penambahan perasan Citrus medica 4 mL

V6 = Penambahan perasan Citrus medica 6 mL

Faktor II (L) = Lama Penyimpanan

L1 = Lama penyimpanan 1 hari

L7 = Lama penyimpanan 7 hari

L14 = Lama penyimpanan 14 hari

L21 = Lama penyimpanan 21 hari

L28 = Lama penyimpanan 28 hari

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian air perasan Citrus medica

berpengaruh menurunkan jumlah bakteri pada pasta gigi. Jumlah bakteri pada pasta gigi untuk perlakuan A (0 mL perasan Citrus medica) memiliki rata-rata jumlah bakteri yang paling tinggi, kemudian disusul dengan perlakuan B (2 mL perasan Citrus medica), C (4 mL perasan Citrus medica) dan D (6 mL perasan Citrus medica) (Tabel 2). Hasil penelitian menunjukkan bahwa lama penyimpanan juga menurunkan jumlah bakteri pada pasta gigi, baik lama penyimpanan 1 hari, 7 hari, 14 hari, 21 hari dan 28 hari. Hasil perhitungan jumlah bakteri pada pasta gigi berdasarkan pengaruh lama waktu penyimpanan yang berbeda (Tabel 3).

**Tabel 2. Jumlah Bakteri Pasta Gigi Cangkang Anadara granosa yang Diberi Perasan Citrus medica**

No	Volume Air Perasan Jeruk Suanggi (mL)	Rata-rata Jumlah Bakteri (CFU/g)	Batas Cemaran Bakteri pada Pasta Gigi Menurut SNI
1	0 mL	$1,7 \times 10^3$ CFU/g	< $1 \times 10^5$ CFU/g (< 100.000 CFU/g)
2	2 mL	$9,0 \times 10^2$ CFU/g	
3	4 mL	$7,3 \times 10^2$ CFU/g	
4	6 mL	$2,8 \times 10^2$ CFU/g	

**Tabel 3. Jumlah Bakteri Pasta Gigi Cangkang Anadara granosa dengan Lama Waktu Penyimpanan yang Berbeda.**

No	Lama Waktu Penyimpanan Pasta Gigi Cangkang Kerang Darah (Hari)	Rata-rata Jumlah Bakteri (CFU/g)	Batas Cemaran Bakteri pada Pasta Gigi Menurut SNI
1	1 Hari	$2,7 \times 10^3$ CFU/g	< $1 \times 10^5$ CFU/g (< 100.000 CFU/g)
2	7 Hari	$7,8 \times 10^2$ CFU/g	
3	14 Hari	$5,0 \times 10^2$ CFU/g	
4	21 Hari	$3,2 \times 10^2$ CFU/g	
5	28 Hari	$2,6 \times 10^2$ CFU/g	

**Tabel 4. Jumlah Bakteri Pasta Gigi Cangkang Anadara granosa dengan Interaksi Antara Pemberian Perasan Citrus medica dan Lama Penyimpanan.**

Volume Jeruk	Lama Penyimpanan (Hari) dan Jumlah Bakteri (CFU/g)				
	Hari Ke – 1	Hari Ke – 7	Hari Ke – 14	Hari Ke – 21	Hari Ke – 28
0 mL	$4,3 \times 10^3$	$1,4 \times 10^3$	$1,3 \times 10^3$	$8,0 \times 10^2$	$7,3 \times 10^2$
2 mL	$3,0 \times 10^3$	$7,8 \times 10^2$	$3,3 \times 10^2$	$2,9 \times 10^2$	$1,3 \times 10^2$

ANALISIS JUMLAH BAKTERI PASTA GIGI CANGKANG ANADARA GRANOSA YANG DIBERI CITRUS MEDICA DENGAN WAKTU PENYIMPANAN YANG BERBEDA

4 mL	$2,6 \times 10^3$	$5,3 \times 10^2$	$3,0 \times 10^2$	$1,3 \times 10^2$	$9,0 \times 10^1$
6 mL	$7,6 \times 10^2$	$4,0 \times 10^2$	$8,8 \times 10^1$	$7,8 \times 10^1$	$7,2 \times 10^1$

**Tabel 5. Hasil Uji F Jumlah Bakteri Pasta Gigi Cangkang *Anadara granosa* yang Diberi *Citrus medica* dengan Waktu Penyimpanan yang Berbeda.**

Perlakuan	Jumlah Bakteri	Rata-rata	Sig
Volume Perasan <i>Citrus medica</i>	17569448.1	5856482.707	.000
Lama Penyimpanan	14505029.9	3626257.481	.000
Volume Perasan Jeruk * Lama Penyimpanan	4835670.812	483567.081	.000

**Tabel 6. Hasil Uji Lanjut Jumlah Bakteri Pasta Gigi Cangkang *Anadara granosa* yang Diberi *Citrus medica* dengan Waktu Penyimpanan yang Berbeda.**

Volume Jeruk * Lama Penyimpanan	Jumlah Bakteri (CFU/gram)	Notasi
V0L1	2665.00	a
V2L1	2340.00	b
V4L1	2240.00	b
V6L1	1780.00	b
V0L7	777.50	c
V2L7	622.50	c
V4L7	560.00	c
V6L7	527.50	c
V0L14	504.50	c
V0L21	324.50	d
V2L14	262.00	d
V0L28	255.50	d
V4L14	254.50	d
V6L14	201.50	de
V2L21	197.00	de
V4L21	157.00	e
V6L21	144.00	ef
V2L28	105.50	f
V4L28	95.50	f
V6L28	91.00	g

Keterangan : Notasi dengan huruf yang berbeda menunjukkan terdapat perbedaan nyata pada taraf kepercayaan 95% (0,05)

Hasil uji F menunjukkan bahwa volume pemberian *Citrus medica* secara signifikan menurunkan jumlah bakteri ( $p=0.00$ ), lama penyimpanan yang berbeda pada pasta gigi cangkang *Anadara granosa* juga menurunkan jumlah bakteri secara signifikan ( $p=0.00$ ). Interaksi antara volume pemberian *Citrus medica* dan lama penyimpanan dapat menurunkan jumlah bakteri secara signifikan ( $p=0.00$ ) oleh karena itu dapat diasumsikan semakin banyak pemberian *Citrus medica* yang

diberikan dan semakin lama waktu penyimpanan dapat menurunkan jumlah bakteri pada pasta gigi cangkang *Anadara granosa*. Analisis data dilanjutkan dengan uji lanjut seperti pada Tabel 6.

Berdasarkan hasil analisis uji lanjut, hanya terdapat dua kombinasi perlakuan yang jumlah kandungan bakterinya berbeda secara signifikan dengan kombinasi perlakuan lainnya, kedua kombinasi perlakuan yang berbeda signifikan tersebut adalah kombinasi

perlakuan tanpa pemberian Citrus medica dengan waktu penyimpanan 1 hari (V0L1) dengan jumlah bakteri pada kombinasi perlakuan ini  $4,3 \times 10^3$  CFU/g dan kombinasi perlakuan dengan pemberian 6 mL Citrus medica dan lama waktu penyimpanan 28 hari (V6L28) dengan jumlah bakteri  $9,0 \times 10^1$  CFU/g. Artinya kombinasi perlakuan pemberian perasan jeruk Citrus medica 2, 4, 6 mL pada penyimpanan 1 hari tidak menunjukkan perbedaan jumlah bakteri secara signifikan, begitu pula dengan kombinasi perlakuan pemberian perasan jeruk Citrus medica 0, 2, 4 dan 6 mL pada penyimpanan 7, 14 dan 21 hari. Sementara untuk kombinasi perlakuan pemberian perasan jeruk Citrus medica 0, 2 dan 4 mL dengan lama waktu penyimpanan 28 hari juga tidak menunjukkan perbedaan jumlah kandungan bakteri secara signifikan.

Jumlah bakteri yang menurun pada pasta gigi diduga karena adanya senyawa aktif pada air perasan Citrus medica yang diberikan. Secara teori kandungan utama dan yang paling banyak pada air perasan buah Citrus medica adalah asam sitrat dan flavonoid yang mampu mengganggu aktivitas sel bakteri dan membunuh bakteri (Priyambodo dan Zainal, 2019). Kandungan asam sitrat pada Citrus medica lebih banyak jika dibandingkan dengan jeruk nipis, hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Utami (2019) yang menyatakan bahwa kandungan asam sitrat pada Citrus medica berkisar antara 7-8% sementara untuk jeruk nipis hanya berkisar 6.15%.

Jumlah volume dan konsentrasi perasan jeruk yang diberikan berbanding lurus dengan banyaknya senyawa aktif yang didapatkan dan akan bereaksi dengan membran luar pada dinding sel bakteri dengan cara bereaksi dengan protein membran sehingga memengaruhi permeabilitas dinding sel bakteri yang dapat menimbulkan kematian pada sel bakteri (Wibawa, 2018).

Lama waktu penyimpanan juga berpengaruh dalam menurunkan jumlah bakteri pada pasta gigi, lama waktu penyimpanan berbanding terbalik dengan jumlah bakteri, artinya jumlah kandungan bakteri pada pasta gigi cangkang Anadara granosa cenderung berkurang dengan semakin lamanya waktu penyimpanan. Formula pasta gigi dengan pemberian 6 mL air perasan Citrus medica mengalami penurunan jumlah bakteri yang

paling banyak banyak pada lama waktu penyimpanan 1 hari – 28 hari. Menurunnya jumlah bakteri pada pasta gigi cangkang Anadara granosa diduga karena kaitannya dengan lama kontak antara senyawa aktif pada Citrus medica dengan sel bakteri. Hasil penelitian oleh Helmiyesi, dkk. (2008) memperlihatkan bahwa perlakuan lama penyimpanan 10 hari dan 15 berpengaruh terhadap peningkatan kadar vitamin C pada jeruk.

Vitamin C pada buah jeruk terdiri atas asam-asam organik seperti asam sitrat yang dapat digunakan sebagai penghambat reaksi pembusukan yang dihasilkan dari proses metabolisme sel bakteri (Hidayat, dkk. 2012). Asam sitrat merusak dinding sel bakteri dengan cara merusak atau memutuskan rantai pentaglisin bridge atau jembatan pentaglisin bridge yang mengikat antara asam amino satu dengan asam amino lainnya, seperti yang diketahui bahwa asam amino merupakan penyusun utama peptidoglikan pada sel bakteri, sifat antibakteri tersebut merupakan dasar dari efek bakterisidal (Syam, dkk. 2019).

Peningkatan volume perasan jeruk Citrus medica yang diberikan dapat menurunkan jumlah bakteri sehingga ada kecenderungan bahwa jumlah bakteri akan semakin sedikit dengan semakin lamanya waktu penyimpanan pasta gigi cangkang Anadara granosa karena sesuai dengan hasil analisis data bahwa terdapat pengaruh interaksi antara pemberian perasan jeruk Citrus medica dan lama waktu penyimpanan pasta gigi cangkang Anadara granosa. Ditinjau dari jumlah bakterinya, semua formula pasta gigi cangkang Anadara granosa dalam penelitian ini masih memenuhi syarat mutu kandungan mikroba karena tidak melampaui batas maksimum cemaran mikroba pada pasta gigi menurut SNI yaitu sebesar 100.000 (10<sup>5</sup> Cfu/g).

Fakta menarik didapatkan pada penelitian ini yaitu perlakuan tanpa pemberian air perasan Citrus medica atau perlakuan A (0 mL perasan Citrus medica) jumlah bakterinya masih memenuhi syarat mutu menurut SNI, penurunan jumlah bakteri pada perlakuan tersebut diduga karena dipengaruhi oleh kalsium karbonat (CaCO<sub>3</sub>) sebagai bahan dasar dalam pembuatan pasta gigi cangkang Anadara granosa. Kalsium karbonat (CaCO<sub>3</sub>) dapat bersifat sebagai antibakteri yang biasa dipakai pada bahan pangan untuk menghambat

pembusukan secara non enzimatis (Buckle et al, 2010 dalam Widodo, 2015).

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Ataee, et al. (2011) juga menunjukkan bahwa pada CaCO<sub>3</sub> terkandung nanopartikel yang menunjukkan efek antibakteri yang sangat baik terhadap *Agrobacterium tumefaciens* dan *Staphylococcus aureus* dengan konsentrasi minimal penghambat (MIC) 31%, oleh karena itu mereka merekomendasikan penggunaan kalsium karbonat sebagai agen antimikroba di berbagai bidang industri, makanan, kosmetik dan pertanian. Selanjutnya Dlugosz, et al. (2012) menjelaskan bahwa pada CaCO<sub>3</sub> terkandung nanopartikel perak yang umumnya digunakan sebagai agen antibakteri dibanyak produk tekstil, kosmetik dan obat-obatan, nanopartikel pada CaCO<sub>3</sub> dapat berinteraksi dengan komponen sel dan secara efektif menghentikan proses kehidupan bakteri, hal ini terjadi karena nanopartikel pada CaCO<sub>3</sub> dapat masuk ke membran sel bakteri dan menembus dibagian dalam sel.

#### KESIMPULAN

Pemberian *Citrus medica* dan waktu penyimpanan yang berbeda berpengaruh secara signifikan ( $p=0.00$ ) terhadap jumlah bakteri pada pasta gigi kerang *Anadara granosa*. Pasta gigi cangkang kerang darah dengan pemberian *Citrus medica* 6 mL dan lama waktu penyimpanan 28 hari memiliki jumlah bakteri terendah yakni  $9,0 \times 10^1$  CFU/g dan jumlah bakteri ini dalam batasan yang ditetapkan Standar Nasional Indonesia (SNI).

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Kepala Laboratorium Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Gorontalo, dan mahasiswa jurusan biologi yang telah bersedia membantu proses penelitian.

#### REFERENSI

Ataee, R. Derakhshanpour, J. Merhabi Tavana, A. Eydi, A. 2011. Antibacterial Effect Of Calcium Carbonate Nanoparticles On *Agrobacterium tumefaciens*. *Iranian Journal Of Military Medicine*.13(2): 65 – 66.

Dlugosz Maciej. Maria Bulwan. Gabriela Kania. Maria Nowakowska. Szczepan Zapotoczny. 2012. Hybrid Calcium Carbonate/Polymer Microparticles

Containing Silver Nanoparticles As Antibacterial Agents. *J Nanopart Res*. 14(1): 1-3.

Hidayat Tatang. Risfaheri.Sari Intan Kailaku. 2012. Pengaruh Konsentrasi Dan Waktu Perendaman Asam Sitrat Terhadap Mutu Lada Hijau Kering. *J Pascapanen*. 9(1) : 46.

Indriani, Yeni. Lanny Mulqie. Siti Hazar. 2015. Uji Aktivitas Air Perasan Buah Jeruk Lemon Dan Madu Hutan Terhadap *Propionibacterium acne*. *Prosiding Penelitian Spesia Unisba*. : 354 – 359.

Priyambodo, R Ardian dan Nurul Hikma Zainal. 2019. Daya Anti Bakteri Air Perasan Buah Lemon (*Citrus lemon* (L) *Burm. F.*) Terhadap *Streptococcus mutans* Dominan Karies Gigi. *Media Kesehatan Gigi*. 18(2) : 59-60.

Syam Syamsiah. Nur Fadhilaf Arifin. Risnayanti Abas. 2019. Perbedaan Daya Hambat Ekstrak Daun Jambu Biji (*Psidium guajava* Linn.) Dengan Air Perasan Jeruk (*Citrus medica*) Sebagai Bahan Irigasi Saluran Akar Penghambat Bakteri *Enterococcus faecalis*. *Dent J*. 8(1) : 35- 37.

Utami, Sartika Putri. Ema Mulyawati. Dayinah Harman Soebandi. 2016. Perbandingan Daya Antibakteri Disinfektan Instrumen Preparasi Saluran Akar Natrium Hipoklorit 5,25%, Glutaraldehid 2%, Dan Disinfektan Berbahan Dasar Glutaraldehid Terhadap *Bacillus subtilis*. *Journal KedGI*. 7(2): 152 -153.

Wadu Imelda. Intan Karlina Rohaini. Agung Rimayanto Gintu. Sri Hartini. 2018. Pasta Gigi Pencegah Gigi Berlubang Berbahan Aktif Mikro Hidroksiapatit (HAp) Dari Limbah Kerabang Telur Pasar Raya Kota Salatiga. *E-Journal Unisri*. 2(1): 116 -118.

Waluyo, Lud. 2007. *Mikrobiologi Umum Edisi Revisi*. Malang. UMM.

Wibawa, I Putu.2018.Konservasi Citrus Spp. Di Kebun Raya Bali Seta Potensi Pemanfaatannya.*E-Jurnal Agroteknologi Tropika*. 7, (3) : 326 – 328.

Widodo, Agus Slamet. 2015. Proses Pembuatan Tepung Jamur Putih Tiram (*Pleurotus ostreatus*) Dengan Pengaruh Lama Waktu Perendaman Dan Konsentrasi CaCO<sub>3</sub>.Skripsi. Program Studi

M HASAN, M SOLANG, S S. KUMAJI

Pendidikan Biologi. Universitas Muhammadiyah Surakarta. Surakarta.

Yati Kori. Vera Ladeska. Adia Putra Wirman. 2017. Isolasi Pektin Dari Kulit Buah Naga (*Hylocereus polyrhizus*) Dan Pemanfaatannya Sebagai Pengikat Pada Sediaan Pasta Gigi. *Media Farmasi*. 14(1) : 2 – 3.