

## Pembuatan Membran Pembalut Luka Yang Mengandung Alfa Mangostin Dan Uji Aktivitas Antibakteri Terhadap Staphylococcus Aureus Dan Staphylococcus Epidermidis

*B. A. Martinus, Dedi Nofiandi dan Tari Elvita*

*Fakultas Farmasi Universitas Perintis Indonesia*

### Detail Artikel

Diterima : 10 Januari 2020  
Direvisi : 12 Maret 2020  
Diterbitkan : 28 Oktober 2020

### Kata Kunci

*Alpha mangostin  
antibakteri  
membran pembalut luka*

### Penulis Korespondensi

Name : B. A. Martinus  
Affiliation : Universitas  
Perintis Indonesia  
Email : [bamartinus4@gmail.com](mailto:bamartinus4@gmail.com)

### ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian tentang uji aktivitas antibakteri membran pembalut luka yang mengandung alfa mangostin 0,5 %, 1 % dan 2 %. Membran pembalut luka berfungsi untuk menutupi dan melindungi jaringan baru atau luka dari serangan bakteri. Salah satu senyawa xantone yang memiliki aktivitas antibakteri yaitu alfa mangostin yang diisolasi dari kulit buah manggis. Membran pembalut luka terdiri dari alfa mangostin, pati bengkuang, polivinil alkohol, propilen glikol, nipagin, nipasol dan aquadest. Evaluasi membran pembalut luka meliputi pemeriksaan organoleptis, ketebalan membran, pH, pemeriksaan kadar air, laju transmisi uap air, persen pemanjangan, kuat tarik, daya serap, dan uji aktivitas terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Staphylococcus epidermidis*. Membran pembalut luka alfa mangostin sesuai karakterisasi. Dari hasil evaluasi yang dilakukan membran pembalut luka yang mengandung alfa mangostin sesuai karakterisasi dan membran yang terbaik yaitu F1. Pada uji aktivitas membran pembalut luka yang mengandung alfa mangostin terbaik yaitu F3 yang memiliki daya hambat 10,67 mm terhadap *S. aureus* dan memiliki daya hambat 10,33 mm terhadap *S. epidermidis*. Berdasarkan uji ANOVA satu arah didapatkan nilai yang signifikan yaitu  $P < 0,05$ . Hasil uji Duncan terhadap *S. aureus* menunjukkan bahwa F2 dan F3 dengan Pembanding (Daryant Tulle®) tidak memiliki perbedaan yang signifikan, sedangkan terhadap *S. epidermidis* menunjukkan bahwa F3 dengan Pembanding (Daryant Tulle®) tidak memiliki perbedaan yang signifikan.

### ABSTRACT

. A research has been done on the antibacterial activity test on wound dressings membrane containing alpha mangostin with a concentration of 0.5 %, 1 % and 2%. Wound dressings membrane is used to cover and protect new system or wounds from bacteria. One of xantone compounds which possess antibacterial activity, namely alpha mangostin were isolated from the skin of the mangosteen. Formula composition of wound dressings membrane contains of alpha mangostin, starch yam, polyvinyl alcohol, propylene glycol, nipagin, nipasol and aquadest. The membrane evaluation of wound dressings include organoleptic examination, the membrane thickness, the pH test, moisture

<http://doi.org/10.22216/Jk.V5i2.4961>

Published by [LLDIKTI Wilayah X](#)

*proofing, water vapor transmission rate test, elongation percent test and tensile strength, swelling test and test activity against Staphylococcus aureus and Staphylococcus epidermidis which performed using the diffusion method on Muller Hilton Agar. F1 gave a best best character of membrane. The test results of antibacterial activity showed that F3 gave best activity with diameter of inhibition zone against S. aureus was 10,67 mm and against S.epidermidis was 11.33 mm. Based on analysis of one-way ANOVA using SPSS 20.0 obtained significant value that is  $P < 0.05$ . Duncant test of S. aureus results showed that F2 and F3 with comparative (Daryant Tulle®) does not have significant differences and against of S.epidermidis results showed that F3 with comparative (Daryant Tulle ®) does not have significant differences.*

## PENDAHULUAN

Membran pembalut luka (wound dressing) berfungsi untuk menutupi atau melindungi jaringan baru, menyerap cairan yang keluar dari luka/nanah, mengurangi rasa sakit dan juga diharapkan dapat mempercepat proses penyembuhan luka (Mutia et al., 2011). Membran pembalut luka dibuat dari bahan dasar hidrokoloid contohnya pati. Pati bengkung dapat digunakan sebagai bahan dasar pembuatan membran pembalut luka. Membran pembalut luka dari pati bengkung yang mengandung neomisin mempunyai zona hambat 19 mm terhadap *Staphylococcus aureus* (Aldi et al., 2014).

Dalam tubuh kita mempunyai mikroorganisme normal atau flora normal. Meskipun flora normal ini tidak patogen, namun dalam keadaan tertentu dapat bersifat patogen dan menimbulkan penyakit infeksi (Pratiwi, 2008). Contoh mikroorganisme yang menyebabkan infeksi adalah *Staphylococcus aureus* bersifat patogen, menghasilkan enzim koagulase, pigmen kuning serta bersifat hemolitik sedangkan *Staphylococcus epidermidis* bersifat nonpatogen, tidak menghasilkan enzim koagulase, pigmen putih serta bersifat nonhemolitik (Radji, 2010).

Menurut (Cowan, 1999) senyawa pada tumbuhan yang memiliki aktivitas antimikroba antara lain: senyawa fenol, polipeptida, terpen dan alkaloid. Senyawa fenol yang memiliki aktivitas antimikroba antara lain: piroganol, katekol, asam fenolat, kuinon, flavonoid, kumarin, tanin dan xantone.  $\alpha$ -mangostin yang merupakan senyawa xantone yang diisolasi dari kulit buah manggis memiliki daya antimikroba terhadap *S. aureus* (Iinuma et al., 1996).

Penelitian sebelumnya tentang penetapan kadar alfa mangostin dan uji aktivitas antibakteri *S. aureus* pada ekstrak etanol kulit buah manggis (*Garcinia mangostana* L.) menunjukkan bahwa pada kadar alfa mangostin 89,07% memiliki zona hambat berkisar antara 7–8,5mm. Semakin besar konsentrasi ekstrak maka besar zona hambat akan meningkat juga (Astuti et al., 2015). Ekstrak buah manggis mempunyai aktivitas antibakteri yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri terhadap *S. epidermidis* dan *Propionibacterium acne* (Chomnawang et al., 2005). Pada penelitian pengaruh pemberian alfa mangostin terhadap kadar hidroksiprolin pada hari ke-5 sesudah luka pada tikus putih jantan yang telah dilakukan bahwa alfa mangostin yang memberikan persentase penyembuhan luka paling tinggi pada adalah 1% (Diraet et al., 2017).

Berdasarkan pernyataan diatas, peneliti mencoba melakukan penelitian untuk membuat membran pembalut luka yang mengandung alfa mangostin dan menguji aktivitas antibakteri terhadap *S. aureus* dan *S. epidermidis*.

## METODE PENELITIAN

### Alat dan Bahan

B teknis teknis pa Pembuatan Pati Bengkuang

Ditimbang 3000 gram umbi bengkuang yang telah dikupas dan dicuci, lalu dipotong kecil-kecil, kemudian dijuicer, sehingga diperoleh sari bengkuang. Sari bengkuang diendapkan. Endapan kemudian dikeringkan, digerus halus dan diayak, sehingga didapatkan pati bengkuang. Evaluasi pati bengkuang terdiri dari pemeriksaan organoleptis, kelarutan, identifikasi, keasaman, susut pengeringan, sisa pemijaran dan foto mikroskopis.

### Pembuatan Membran Pembalut Luka

**Tabel 1.** Formula Membran Pembalut luka

No	Nama Zat	Fo	F1	F2	F3
1	Alfa Mangostin	0	0,5	1	2
2	Pati Bengkuang	4	4	4	4
3	Polivinil Alkohol	2	2	2	2
4	Propilen glikol	1,8	1,8	1,8	1,8
5	Nipagin	0,05	0,05	0,05	0,05
6	Nipasol	0,1	0,1	0,1	0,1
7	Aquadest	Ad 100	Ad 100	Ad 100	Ad 100

Pati bengkuang didispersikan dengan aqua destilata yang tersedia, kemudian diaduk dengan pengaduk, ditambahkan polivinilalkohol (PVA) dan diaduk sampai membentuk suspensi. Nipagin dan nipasol dilarutkan ke dalam propilenglikol sampai larut kemudian campurkan dengan suspensi pati dan sisa air aduk sampai homogen. Massa yang terbentuk kemudian dipanaskan di HotPlate dengan Magnetic Stirrer selama kurang lebih 50 menit pada suhu 65°C sampai terbentuk gelatin kemudian tambahkan alfa mangostin dan aduk sampai homogen. Massa didituangkan kedalam cetakan yang telah disiapkan dan ratakan, biarkan selama tiga hari pada suhu kamar. Setelah tiga hari membran dilepas dari cetakan, kemudian potong seperti paper disc menggunakan perforator, selanjutnya disimpan dalam aluminium foil dan kemudian dimasukkan ke plastik klip. Membran siap untuk diuji dan dievaluasi.

### Evaluasi Membran Pembalut Luka

#### A. Pemeriksaan Organoleptis

Pemeriksaan organoleptis meliputi pengamatan bentuk, warna, dan bau dari membran yang dihasilkan.

#### B. Uji pH

Pemeriksaan ini dilakukan dengan pHmeter. Alat dikalibrasi terlebih dahulu dengan menggunakan larutan dapar pH 4 dan pH 7 sehingga posisi jarum alat menunjukkan harga pH tersebut. Elektroda di bilas dengan air suling dan dikeringkan. Pengukuran pH dilakukan dengan cara yaitu 1 gram membran dilarutkan dengan air suling hingga 10 mL dalam wadah. Elektroda dicelupkan dalam wadah yang berisi larutan membran

tersebut, biarkan jarum bergerak sampai posisi konstan. Angka yang ditunjukkan oleh pH meter merupakan nilai pH sediaan tersebut (Martinet al., 1993).

### C. Ketebalan membran

Membran yang dihasilkan diukur ketebalannya dengan menggunakan mikrometer dengan menggunakan ketelitian alat 1  $\mu\text{m}$ . Pengukuran dilakukan pada 5 tempat yang berbeda dengan tiga kali pengulangan (Krochta et al., 1994).

### D. Persen Pemanjangan, Kuat Tarik dan Modulus Young

Persen pemanjangan adalah perubahan panjang maksimum yang dapat di alami bahan pada saat mengalami peregangan atau ditarik sampai sebelum bahan itu putus. Kuat tarik adalah gaya maksimum yang dapat ditahan membran hingga terputus. Modulus young adalah perbandingan antara tegangan dan regangan (Kamajaya, 2007).

Perubahan panjang dapat terlihat apabila membran putus. Persen pemanjangan dan kuat tarik diukur dengan menggunakan alat Tensile Strengthmodifikasi. Membran dipotong seperti persegi panjang 50 x 5 mm dengan luas penampang 5 x 0,1 mm, lalu bagian atas dan bawah dari membran dibuat seperti penampangnya untuk diplester dengan alat. Kemudian berikan beban pada bagian bawah membran sedikit demi sedikit sampai membran putus, lalu diukur berapa pemanjangan membran ketika putus, serta ditimbang juga berapa beban yang menyebabkan membran putus untuk menghitung pengukuran kuat tarik (Krochta et al., 1997).

Pengukuran persen pemanjangan (regangan) dihitung dengan rumus :

$$\epsilon = \frac{l-l_0}{l_0} \times 100 \%$$

Keterangan:

$\epsilon$  = persen pemanjangan (%)

$l_0$  = panjang awal (mm)

$l$  = panjang setelah putus (mm)

Pengukuran kuat tarik (tegangan) dihitung dengan rumus :

$$\tau = \frac{F}{A}$$

Keterangan:

$\tau$  = kekuatan tarik (MPa)

$F$  = gaya kuat tarik (N)

$A$  = luas penampang melintang ( $\text{mm}^2$ )

Pengukuran modulus young dihitung dengan rumus

$$E = \frac{\tau}{\epsilon}$$

Keterangan:

E =modulus young (MPa)

$\tau$  = tegangan (MPa)

$\epsilon$  = regangan (%)

#### E. Pemeriksaan Kadar Air

Oven dikondisikan pada suhu yang akan digunakan, kemudian dimasukkan cawan kosong kedalam oven selama 30 menit. Cawan kosong tersebut dipindahkan ke dalam desikator dan dibiarkan dingin, lalu ditimbang bobot cawan kosong. Membran ditimbang sebanyak  $\pm 2$  g lalu dimasukkan kedalam cawan kosong dan dimasukkan kedalam oven pada suhu 105°C, cawan ditimbang dan diulangi pemanasan sampai didapat berat konstan.

Pengukuran kadar air dengan menggunakan rumus :

$$\text{Kadar air} = \frac{B-C}{B-A} \times 100 \%$$

Keterangan :

A = berat cawan kosong (gram)

B = berat cawan + membran sebelum dikeringkan (gram)

C = berat cawan + membran setelah dikeringkan (gram)

#### F. Laju Transmisi Uap Air Metode Gravimetri (Lachman, et al., 1994)

Laju transmisi uap air terhadap membran pembalut primer diukur dengan menggunakan krus porselin. Sebelum diukur, ruangan dalam desikator dikondisikan pada kelembapan yang mempunyai Rh 75% dengan cara memasukkan larutan garam NaCl. Di dalam krus porselin masukkan silica gel yang telah di aktifkan sebanyak 5 gram dan membrane ditempatkan dalam krus porselin dan disekat sedemikian rupa sehingga tidak ada celah pada tepinya. Selanjutnya krus porselin ditimbang dengan ketelitian 0.001 g kemudian diletakkan dalam desikator yang telah dikondisikan, kemudian ditutup dengan rapat. Tiap 1 jam selama 5 jam krus porselinnya ditentukan nilai laju transmisi uap air.

Pengukuran uji laju transmisi uap air dihitung dengan rumus :

$$WVTR = \frac{1 Mv}{t \cdot A}$$

Keterangan:

Mv = penambahan/ pengurangan massa uap air (gram)

t = periode penimbangan (jam)  
A = luas membran yang diuji(cm<sup>2</sup>)

### G. Uji Daya Serap

Dipotong membran dengan ukuran 2 x 2 cm kemudian ditimbang dengan seksama, masukkan ke dalam cawan petri yang berisi larutan NaCl fisiologis sebanyak 5 ml, tutup cawan petri dan biarkan, setelah 1 menit membran dikeluarkan dan ditimbang kembali. Hitung persentase berat membran yang diperoleh setelah direndam dengan yang sebelum direndam. Lakukan perendaman dan penimbangan kembali pada menit 1, 5, 10, 20 dan 30. Hasil yang diperoleh dibuat kurva antara persen penyerapan dengan waktu.

Pengukuran uji daya serap dihitung dengan rumus :

$$\% \text{ Daya Serap} = \frac{W_f - W_t}{W_t} \times 100\%$$

Keterangan:

W<sub>f</sub> = Berat Akhir

W<sub>t</sub> = Berat Awal

### Pengujian Aktivitas Antibakteri Membran Pembalut Luka

Membran pembalut luka yang mengandung alfa mangostin dibentuk seperti paper disc lalu letakkan pada media yang telah memadat. Kemudian di inkubasi pada suhu 37°C selama ± 24 jam. Amati daya hambat pertumbuhan bakteri yang ditandai dengan adanya daerah bening yang tidak ditumbuhi oleh bakteri dan ukur daya hambat bakteri dengan menggunakan penggaris.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembalut luka berfungsi untuk menutupi / melindungi jaringan baru dan diharapkan dapat mempercepat penyembuhan luka. Dalam penelitian ini, membran pembalut luka dibuat dalam bentuk produk non-woven (lembaran, lapisan tipis / membran dan komposit). Membran yang dihasilkan yaitu primary dressing (kontak langsung dengan luka). Persyaratan primary dressing yaitu tidak toksik, tidak menyebabkan alergi, mempunyai sifat mekanik yang memadai (kuat dan elastis), biodegradable (mudah terurai) dan biocompatibility (tidak memiliki efek toksik).

Bahan baku membran pembalut luka yang digunakan adalah pati benguang yang diperoleh dari umbi benguang yang sudah tua, karena umbi benguang yang tua banyak mengandung pati. Benguang diperoleh dari daerah kecamatan Koto Tangah, Padang, Sumatera Barat.

Dari 3 kg umbi benguang didapatkan pati benguang sebanyak 91,5 gram dan rendemen pati benguang sebesar 3,05%. Pada hasil identifikasi pati benguang ditambahkan

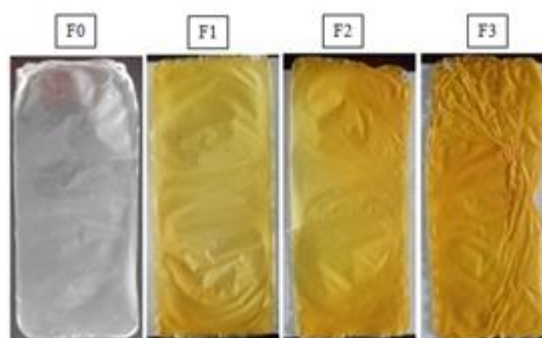
dengan larutan iodine memberikan warna biru, ini menunjukkan pati bening ada kandungan amilosa karena hanya struktur heliks amilosa dapat membentuk kompleks dengan iodine yang memberikan warna biru khas, amilosa inilah yang diperlukan membentuk membran yang kuat (Kusnandar, 2010). Pada pemeriksaan butir pati bening dibawah mikroskop didapatkan umumnya butir pati berkelompok, bentuknya tidak beraturan, pada bagian tengah butir pati yang lebih besar nampak hilum dibagian tengah.

Prinsip dari pembuatan membran ini adalah gelatinisasi dimana dengan adanya penambahan sejumlah air dan dipanaskan pada suhu tinggi maka akan terbentuk gelatin sehingga mengakibatkan ikatan amilosa akan cenderung saling berdekatan karena adanya ikatan hidrogen. Suhu gelatinisasi dari pati bening 66-70°C, ini artinya pada suhu 66-70°C granul pati membengkak dan pecah sehingga molekul amilosa keluar dari granula pati untuk membentuk gel. Proses pengeringan akan mengakibatkan penyusutan sebagai akibat dari lepasnya air sehingga gel akan membentuk lapisan tipis (Kusnandar, 2010).

Pati bening digunakan untuk bahan baku pembuatan membran pembalut luka dimana membran dapat digunakan sebagai alternatif pembalut luka. Penggunaan pati memiliki keterbatasan apabila diaplikasikan dalam sediaan membran karena menghasilkan sediaan yang rapuh dalam kondisi kering dan kemampuan menyerap air yang tinggi untuk itu perlu penambahan bahan yang dapat memperbaiki sifat pati tersebut. Dalam penelitian ini menggunakan propilenglikol sebagai plasticizer yang merupakan bahan organik dengan BM rendah yang dapat menurunkan kekakuan dari sediaan, meningkatkan fleksibilitas sediaan (Srikhanat, 2011). Plasticizer berfungsi untuk menghindari lengketnya membran pada cetakan dan tidak robek pada saat dilepas. Propilenglikol yang digunakan 30% dari jumlah campuran polimer, yang digunakan untuk memperbaiki sifat fisik dan mekanik membran.

Kombinasi propilenglikol dengan PVA (Polivinil alkohol) akan menghasilkan sediaan yang lebih kompatibilitas, karena PVA memiliki sifat mekanik yang baik, menutupi kekurangan dari pati dan mempercepat proses pengeringan. Pengawet yang digunakan dalam membran yaitu kombinasi antara metil paraben (nipagin) dan etil paraben (nipasol) untuk mencegah pertumbuhan jamur dan mikroba lainnya selama pengeringan sediaan karena sediaan memiliki kandungan air yang tinggi yang merupakan media tumbuh yang baik untuk mikroba.

Pada pembuatan membran pembalut luka yang divariasikan yaitu konsentrasi dari alfa mangostin yang dibuat sebanyak 4 formula yaitu Formula 0 (tanpa alfa mangostin); Formula 1 (alfa mangostin 0,5%); F2 (alfa mangostin 1%) dan Formula 3 (alfa mangostin 2%). Dalam pembuatan membran, setelah terbentuknya gelatin ditambahkan alfa mangostin, dihomogenkan tanpa pemanasan karena sifat alfa mangostin tidak tahan pemanasan dan disimpan pada suhu  $\leq 4^{\circ}\text{C}$ .



**Gambar 1. Membran Pembalut Luka**

Hasil pemeriksaan organoleptis dari membran pembalut luka F0, F1, F2 dan F3 didapatkan membran yang bagus dan tipis. Pada Formula F0 berwarna transparan sedangkan F1, F2 dan F3 berwarna kuning, karena alfa mangostin berwarna kuning namun semakin banyak zat aktif dalam membran maka semakin tua warna membran, semakin kaku dan rapuh.

Pada pemeriksaan pH membran F0, F1, F2 dan F3 didapatkan hasil pH yang netral antara 7,66 - 7,99. Terjadi penurunan pH pada formula disebabkan adanya alfa mangostin dalam membran tersebut.

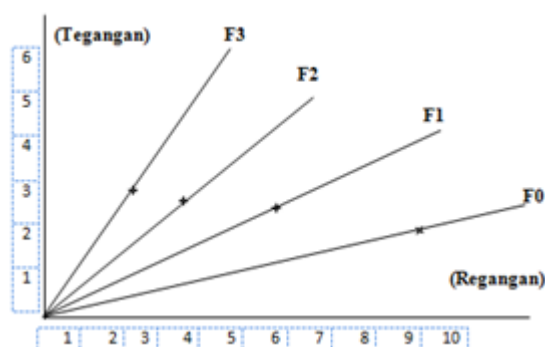
Pemeriksaan ketebalan membran diukur dengan mikrometer, ketebalan diukur pada lima tempat yang berbeda dengan tiga kali pengulangan. Pada membran F0 yaitu 0,106 mm; F1 0,112 mm; F2 0,124 mm; dan F3 0,130 mm. Semakin tinggi konsentrasi bahan, maka semakin tebal membran yang dihasilkan. Peningkatan konsentrasi komponen penyusun membran akan meningkatkan total padatan yang terdapat dalam membran sehingga menghasilkan membran yang semakin tebal (Harris, 2001).

Pada pemeriksaan persen pemanjangan merupakan persentase perubahan panjang membran pada saat ditarik sampai putus. Diukur dengan alat *Tensile strenght* modifikasi. Data persen pemanjangan tertinggi pada membran F0 yaitu 8,66% dengan penambahan panjang membran 0,4 – 0,5 cm. Sedangkan membran mengandung alfa mangostin pada F1 yaitu 5,33% dengan penambahan panjang membran rata-rata 0,3 – 0,4 cm. Elastisitas yang bagus yaitu nilai persen pemanjangannya > 5% (Nofiandi, et al., 2016). Adanya zat aktif pada formula tersebut, semakin banyak zat aktif dalam membran maka semakin sedikit penambahan pemanjangan pada membran dan persen pemanjangan semakin kecil.

Hasil pemeriksaan kuat tarik menggunakan alat *Tensile strenght* modifikasi, didapat hasil rata-rata tertinggi pada F3 yaitu 2,9993% sedangkan hasil rata-rata terendah pada F0 yaitu 2,1229%. Dari hasil antara persen pemanjangan diperoleh hubungan berbanding terbalik karena semakin besar persen pemanjangan pada membran maka semakin sedikit kuat tarik yang dihasilkan (Khanet al., 2000).

Nilai Modulus Young didapatkan dari perbandingan antara tegangan (kuat tarik) dan regangan (persen pemanjangan). Pada membran pembalut luka yang mengandung alfa mangostin yang memberikan nilai terendah yaitu pada F12,6445. Semakin rendah nilai modulus young maka semakin rendah tegangan (energi yang dibutuhkan sedikit) dan semakin tinggi regangan, ini menunjukkan membran tersebut lebih elastis.





**Gambar 2. Diagram Garis Modulus Young Membran Pembalut Luka**

Pemeriksaan kadar air didapatkan hasil 13,48 – 14,48%, dimana kadar air terbesar pada formula F2 dengan rata-rata 14,48%. Perbedaan tingginya kadar air dalam penelitian ini dapat disebabkan oleh waktu pengeringan yang berbeda. Faktor lain yang berpengaruh yaitu kelembaban udara sekitar yang berkaitan dengan tempat penyimpanan bahan, sifat, dan jenis bahan maupun perlakuan yang telah dialami oleh bahan tersebut (Wirakartakusumah, 1981).

Laju transmisi uap air ini dilakukan selama 5 hari dan diukur setiap 24 jam, hasil tertinggi yang didapatkan pada F1 yaitu 0,0834 mg/jam.cm<sup>2</sup> sedangkan terendah pada F0 yaitu 0,0254 mg/jam.cm<sup>2</sup>. Seharusnya laju transmisi uap air ini dipengaruhi oleh ketebalan membran, semakin tebal membran maka laju transmisi uap semakin menurun (Krochta et al., 1994). Peningkatan jumlah padatan akan memperkecil rongga dalam gel yang terbentuk. Semakin tebal dan rapat matriks membran yang terbentuk dapat mengurangi laju perpindahan air karena sulit untuk ditembus air (Liu & Han, 2005).

Hasil uji daya serap tertinggi yaitu pada F1, ini dipengaruhi oleh ketebalan membran, dimana semakin tebal membran maka daya serapnya semakin tinggi. Uji daya serap dilakukan pada menit ke-1, 5, 10, 20 dan 30. Mekanisme daya serap (*swelling*) yaitu setelah membran kontak dengan air maka terjadi penetrasi air karena kapilerisasi (*wicking*) sehingga membran mengembang. Mekanisme *wicking* yaitu adanya air yang ditarik oleh disintegran, maka air akan berpenetrasi masuk ke dalam pori-pori membran, akibatnya ikatan antar partikel menjadi lemah dan membran mengembang (Krochta et al., 1994).

**Tabel 2. Rekapitulasi Evaluasi Membran Pembalut Luka**

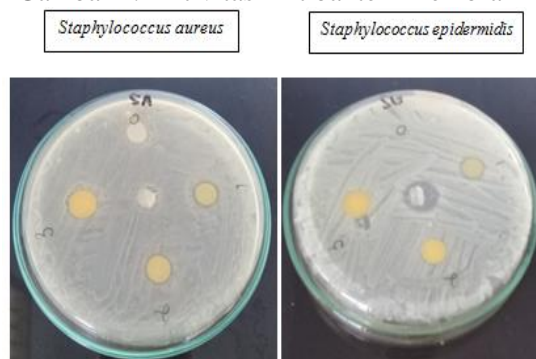
No	Evaluasi	Formula			
		F0	F1	F2	F3
1.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Organoleptis</li> <li>• Bentuk</li> <li>• Warna</li> <li>• Bau</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lapisan tipis</li> <li>• Putih bening</li> <li>• Tidak berbau</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lapisan tipis</li> <li>• Kuning muda</li> <li>• Tidak berbau</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lapisan tipis</li> <li>• Kuning</li> <li>• Tidak berbau</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lapisan tipis</li> <li>• Kuning tua</li> <li>• Tidak berbau</li> </ul>
2.	pH	7,99	7,92	7,91	7,66
3.	Ketebalan (mm)	0,106	0,112	0,124	0,130
4.	Persen pemanjangan (%)	8,66	5,33	3,33	2,00
5.	Kuat Tarik (N/mm <sup>2</sup> )	2,1229	2,6465	2,8993	2,9993
6.	Modulus Young (MPs)	0,2451	0,4965	0,8707	1,4997
7.	Kadar Air (%)	13,69	13,48	14,48	13,96
8.	Laju Transmisi Uap Air (mg/jam.cm <sup>3</sup> )	0,0254	0,0834	0,0765	0,059
9.	Daya Serap (%)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1' = 66,96</li> <li>• 5' = 139,42</li> <li>• 10' = 232,87</li> <li>• 20' = 232,87</li> <li>• 30' = 254,05</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1' = 80,33</li> <li>• 5' = 147,77</li> <li>• 10' = 214,00</li> <li>• 20' = 247,68</li> <li>• 30' = 264,85</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1' = 69,52</li> <li>• 5' = 133,56</li> <li>• 10' = 190,58</li> <li>• 20' = 190,58</li> <li>• 30' = 240,63</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1' = 68,97</li> <li>• 5' = 110,70</li> <li>• 10' = 171,02</li> <li>• 20' = 193,89</li> <li>• 30' = 212,35</li> </ul>

Pada penelitian ini menggunakan zat aktif alfa mangostin yang memiliki aktivitas antimikroba. Hasil uji aktivitas antibakteri alfa mangostin dalam membran pembalut luka terhadap *S. aureus* diperoleh rata-rata diameter zona hambat pada F1 8,67 mm; F2 9,67 mm; F3 10,67 mm dan perbandingan (Daryant Tulle®) 10 mm. Sedangkan aktivitas antibakteri alfa mangostin dalam membran pembalut luka terhadap *S. epidermidis* diperoleh rata-rata diameter zona hambat pada F1 8,67 mm; F2 9,00 mm; F3 10,33 mm; dan perbandingan (Daryant Tulle®) 11,33 mm. Dari hasil tersebut menyatakan bahwa aktivitas antibakteri alfa mangostin dalam membran pembalut luka terbaik luka terhadap *S. epidermidis* pada F3. Respon hambatan pertumbuhan bakteri menurut Davis Stout terhadap membran pembalut luka yang mengandung alfa mangostin yang telah dilakukan menunjukkan bahwa membran memiliki aktivitas antibakteri kategori sedang – kuat (Rokhman, 2007).

**Tabel III. Aktivitas antibakteri Membran Pembalut Luka**

No	Formula	Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>		Bakteri <i>Staphylococcus epidermidis</i>	
		Zona Bening	Keterangan	Zona Bening	Keterangan
1	F0	0	Tidak ada aktivitas	0	Tidak ada aktivitas
		0	Tidak ada aktivitas	0	Tidak ada aktivitas
		0	Tidak ada aktivitas	0	Tidak ada aktivitas
2	F1	9	Sedang	9	Sedang
		9	Sedang	9	Sedang
		8	Sedang	8	Sedang
3	F2	10	Kuat	9	Sedang
		9	Sedang	10	Kuat
		10	Kuat	8	Sedang
4	F3	11	Kuat	10	Kuat
		10	Kuat	11	Kuat
		11	Kuat	10	Kuat
5	Pemanding (Daryant Tulle®)	9	Sedang	13	Kuat
		10	Kuat	11	Kuat
		11	Kuat	10	Kuat

**Gambar 2. Aktivitas Antibakteri Membran Pembalut Luka**



Berdasarkan hasil analisa statistika ANOVA satu arah dari aktivitas antibakteri alfa mangostin dalam membran pembalut luka terhadap *S. aureus* dan *S. epidermidis* didapat nilai signifikasi sebesar 0,000 ( $P < 0,05$ ). Hasil uji lanjut Duncan dari aktivitas antibakteri alfa mangostin dalam membran pembalut luka terhadap *S. aureus*, pada kolom subset 3 terdapat 3 nilai dari variabel F2, F3 dan Pemanding (Daryant Tulle®). Hal ini menunjukkan F2 dan F3 dengan Pemanding (Daryant Tulle®) tidak memiliki perbedaan yang signifikan. Sedangkan hasil uji lanjut Duncan dari aktivitas antibakteri alfa mangostin dalam membran pembalut luka terhadap *S. epidermidis*, pada kolom subset 3 terdapat 2 nilai dari variabel F3 dan Pemanding (Daryant Tulle®). Hal ini menunjukkan F3 dengan Pemanding (Daryant Tulle®) tidak memiliki perbedaan yang signifikan.

## SIMPULAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

1. Membran pembalut luka alfa mangostin sesuai karakterisasi. Membran yang terbaik yaitu F1 dengan konsentrasi alfa mangostin 0,5%.
2. Pada uji aktivitas membran pembalut luka yang mengandung alfa mangostin terbaik yaitu F3 dengan konsentrasi alfa mangostin 2 % memiliki daya hambat 10,67 mm terhadap *Staphylococcus aureus* dan memiliki daya hambat 10,33 mm terhadap *Staphylococcus epidermidis*. Berdasarkan uji ANOVA satu arah didapatkan nilai yang signifikan yaitu  $P < 0,05$ . Hasil uji Duncan terhadap *S. aureus* menunjukkan bahwa F2 dan F3 dengan Pembanding (Daryant Tulle®) tidak memiliki perbedaan yang signifikan, sedangkan terhadap *S. epidermidis* menunjukkan bahwa F3 dengan Pembanding (Daryant Tulle®) tidak memiliki perbedaan yang signifikan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aldi, Y., Nofiandi, D., & Sari, E. (2014). Proses Penyembuhan Luka Bakar Pada Mencit Putih Jantan Menggunakan Membran Pembalut Dari Pati Bengkuang (*Pachyrrhizus Erosus* (L) Urban). *Scientia Jurnal Farmasi Dan Kesehatan*, 4(2), 55–59.
- Astuti, K. W., Wijayanti, N. P. A. D., Fitri, N. P. E., & Anjasmara, D. G. A. (2015). Penetapan Kadar Alfa Mangostin Dan Uji Aktivitas Antibakteri *S. Aureus* Pada Ekstrak Etanol Kulit Buah Manggis (*Garcinia Mangostana* L.). *Seminar Nasional Sains dan Teknologi (Senastek) II*.
- Chomnawang, M. T., Surassmo, S., Nukoolkarn, V. S., & Gritsanapan, W. (2005). Antimicrobial Effects of Thai Medicinal Plants Against Acne-inducing Bacteria. *Journal of Ethnopharmacology*, 101(1–3), 330–333.
- Cowan, M. M. (1999). Plant Products as Antimicrobial Agents Plant Products as Antimicrobial Agents. *Clin. Microbiol. Rev.*, 12(4), 564–582.
- Dira, Zulkarni dan Riskal Ilhami. 2017. Pengaruh Pemberian Alfa Mangostin Terhadap Kadar Hidroksiprolin Pada Hari Ke-5 Sesudah Luka Pada Tikus Putih Jantan. *Skripsi STIFI Perintis Padang*
- Harris, H. (2001). Kemungkinan Penggunaan Edible Film dari Pati Tapioka Untuk Pengemas Lempuk. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia*, (3), 99–106.
- Heyne, K. (1987). *Tumbuhan Berguna Indonesia* (Jilid 2). Jakarta: Yayasan Sarana Wana Jaya.
- Gunawan, Gansulistia. 2007. *Farmakologi dan Terapi Edisi 5*. Jakarta: Departemen Farmakologi dan Terapeutik FKUI.
- Inuma, M., Tosa, H., Tanaka, T., Asai, F., Kobayashi, Y., Shimano, R., & Miyauchi, K.-I. (1996). Antibacterial Activity of Xanthenes from Guttiferaceous Plants against Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. *Journal of Pharmacy and Pharmacology*, 48(8), 861–865.
- Kamajaya. (2007). *Cerdas Belajar Fisika Jilid I*. Jakarta: Grafindo Media Pratama.
- Khan, T. A., Peh, K. K., & Seng, H. (2000). Mechanical, Bioadhesive Strength and Biological Evaluations of Chitosan films for Wound Dressing. *J. Pharm-Pharmaceut Sci*, 3(3), 303–311.

- Krochta, J. M., Baldwin, E. A., & Nisperos-Carriedo, M. (1994). *Edible Coatings and Films to Improve Food Quality*. New York: Technomic Publishing Company.
- Krochta, J. M., & Mulder-Johnston, C. De. (1997). Edible and biodegradable polymer films: challenges and opportunities. *Food Tech*, 51(2), 61–74.
- Kusnandar, F. (2010). *Kimia Pangan Komponen Makro*. Jakarta: Dian Rakyat.
- Lachman, L., Lieberman, H. A., & Kanig, J. L. (1994). *Teori dan Praktek Farmasi Industri II* (3rd ed.). Jakarta: Universitas Indonesia.
- Liu, Z., & Han, J. H. (2005). Film-forming Characteristics of Starches. *Journal of Food Science*, 70(1), 31–36.
- Martin, A., Swarbrick, J., & Cammarata, A. (1993). *Farmasi Fisik*. Jakarta: Universitas Indonesia.
- Mutia, T., Eriningsih, R., & Safitri, R. (2011). Membran Alginat Sebagai Pembalut Luka Primer dan Media Penyampaian Obat Topikal untuk Luka yang Terinfeksi. *Jurnal Riset Industri*, 5(2), 161–174.
- Nofiandi, D., Ningsih, W., Sofie, A., & Putri, L. (2016). Pembuatan dan Karakterisasi Edible Film dari Poliblend Pati Sukun-Polivinil Alkohol dengan Propilenglikol sebagai Plasticizer. *Jurnal Katalisator*, 1(2), 1–12.
- Pratiwi, S. . (2008). *Mikrobiologi Farmasi*. Jakarta: Erlangga.
- Radji, M. dan M. B. (2010). Buku Ajar Mikrobiologi Panduan Mahasiswa Farmasi & Kedokteran. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC
- Rokhman, F. (2007). Aktivitas Antibakteri Filtrat Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L) Terhadap Bakteri Penyebab Konjungtivitis. Skripsi. Insitiusi Pertanian Bogor.
- Srikhanat, P. (2011). *Hanbook of Bioplastic and Biocomposites Engineering Application*. USA: University of Wisconsin Madison.
- Aldi, Y., Nofiandi, D., & Sari, E. (2014). Proses Penyembuhan Luka Bakar Pada Mencit Putih Jantan Menggunakan Membran Pembalut Dari Pati Bengkuang (*Pachyrrhizus Erosus* (L) Urban). *Scientia Jurnal Farmasi Dan Kesehatan*, 4(2), 55–59.

Astuti, K. W., Wijayanti, N. P. A. D., Fitri, N. P. E., & Anjasmara, D. G. A. (2015). Penetapan Kadar Alfa Mangostin Dan Uji Aktivitas Antibakteri *S. Aureus* Pada Ekstrak Etanol Kulit Buah Manggis (*Garcinia Mangostana* L.). Seminar Nasional Sains dan Teknologi (Senastek)II.

Chomnawang, M. T., Surassmo, S., Nukoolkarn, V. S., & Gritsanapan, W. (2005). Antimicrobial Effects of Thai Medicinal Plants Against Acne-inducing Bacteria. *Journal of Ethnopharmacology*, 101(1–3), 330–333.

Cowan, M. M. (1999). Plant Products as Antimicrobial Agents Plant Products as Antimicrobial Agents. *Clin. Microbiol. Rev.*, 12(4), 564–582.

Dira, Zulkarni dan Riskal Ilhami. 2017. Pengaruh Pemberian Alfa Mangostin Terhadap Kadar Hidroksiprolin Pada Hari Ke-5 Sesudah Luka Pada Tikus Putih Jantan. Skripsi. STIFI Perintis Padang

Harris, H. (2001). Kemungkinan Penggunaan Edible Film dari Pati Tapioka Untuk Pengemas Lempuk. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia*, (3), 99-106.

Heyne, K. (1987). *Tumbuhan Berguna Indonesia (Jilid 2)*. Jakarta: Yayasan Sarana Wana Jaya.

Gunawan, Gansulistia. 2007. *Farmakologi dan Terapi Edisi 5*. Jakarta: Departemen Farmakologi dan Terapeutik FKUI.

Inuma, M., Tosa, H., Tanaka, T., Asai, F., Kobayashi, Y., Shimano, R., & Miyauchi, K.-I. (1996). Antibacterial Activity of Xanthenes from Guttiferaceous Plants against Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. *Journal of Pharmacy and Pharmacology*, 48(8), 861-865.

Kamajaya. (2007). *Cerdas Belajar Fisika Jilid I*. Jakarta: Grafindo Media Pratama.

Khan, T. A., Peh, K. K., & Seng, H. (2000). Mechanical, Bioadhesive Strength and Biological Evaluations of Chitosan films for Wound Dressing. *J. Pharm-Pharmaceut Sci*, 3(3), 303-311.

Krochta, J. M., Baldwin, E. A., & Nisperos-Carriedo, M. (1994). *Edible Coatings and Films to Improve Food Quality*. New York: Technomic Publishing Company.

Krochta, J. M., & Mulder-Johnston, C. De. (1997). Edible and biodegradable polymer films: challenges and opportunities. *Food Tech*, 51(2), 61-74.

Kusnandar, F. (2010). *Kimia Pangan Komponen Makro*. Jakarta: Dian Rakyat.

<http://doi.org/10.22216/jk.v4i2.4618>

Published by [LLDIKTI Wilayah X](#)

Lachman, L., Lieberman, H. A., & Kanig, J. L. (1994). *Teori dan Praktek Farmasi Industri II* (3rd ed.). Jakarta: Universitas Indonesia.

Liu, Z., & Han, J. H. (2005). Film-forming Characteristics of Starches. *Journal of Food Science*, 70(1), 31–36.

Martin, A., Swarbrick, J., & Cammarata, A. (1993). *Farmasi Fisik*. Jakarta: Universitas Indonesia.

Mutia, T., Eriningsih, R., & Safitri, R. (2011). Membran Alginat Sebagai Pembalut Luka Primer dan Media Penyampaian Obat Topikal untuk Luka yang Terinfeksi. *Jurnal Riset Industri*, 5(2), 161–174.

Nofiandi, D., Ningsih, W., Sofie, A., & Putri, L. (2016). Pembuatan dan Karakterisasi Edible Film dari Poliblend Pati Sukun-Polivinil Alkohol dengan Propilenglikol sebagai Plasticizer. *Jurnal Katalisator*, 1(2), 1–12.

Pratiwi, S. . (2008). *Mikrobiologi Farmasi*. Jakarta: Erlangga.

Radji, M. dan M. B. (2010). *Buku Ajar Mikrobiologi Panduan Mahasiswa Farmasi & Kedokteran*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.

Rokhman, F. (2007). *Aktivitas Antibakteri Filtrat Bunga Telang (Cloria ternatea L) Terhadap Bakteri Penyebab Konjungtivitis*. Skripsi. Insitiasi Pertanian Bogor.

Srikhanat, P. (2011). *Hanbook of Bioplastic and Biocomposites Engineering Application*. USA: University of Wisconsin Madison.

Wirakartakusumah, M. A. (1981). *Kinetics of Starch Gelatinization and Water Absorption in Rice*. ProQuest Dissertations and Theses.