

# PENGARUH PENGGUNAAN PEG 400 DAN GLISEROL SEBAGAI *PLASTICIZER* TERHADAP SIFAT FISIK SEDIAAN *PATCH* EKSTRAK ETANOL HERBA

PEGAGAN (*Centella asiatica* (L.) Urban)

Anantia Rifqiani<sup>\*1</sup>, Rise Desnita<sup>\*2</sup>, Sri Luliana<sup>\*3</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Farmasi Fakultas Kedokteran Universitas Tanjungpura Pontianak  
Jl Prof. Dr. H. Hadari Nawawi Pontianak.

**Abstrak:** Ekstrak etanol herba pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urban) diformulasi menjadi sediaan *patch* menggunakan basis HPMC dengan konsentrasi 6%. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh *plasticizer* terhadap sifat fisik *patch*, dimana diharapkan *patch* yang diperoleh memiliki karakteristik yang ringan, tipis dan elastis. Penelitian ini dilakukan dengan membuat 2 formula menggunakan *plasticizer* yang berbeda dimana F1 menggunakan gliserol sementara F2 menggunakan PEG 400. Pengujian sifat fisik *patch* meliputi evaluasi keseragaman bobot, ketebalan *patch*, persentase kandungan air, kekuatan regangan dan persentase pemanjangan. Analisis dilakukan menggunakan SPSS dengan Independent sampel t-test. Hasil analisis menunjukkan bahwa *patch* ekstrak etanol herba pegagan dengan *plasticizer* PEG 400 menghasilkan sifat fisik *patch* yang lebih ringan ( $1,221 \text{ g} \pm 0,0160$ ), lebih tipis ( $0,2476 \text{ mm} \pm 0,0013$ ), lebih kuat ( $0,1048 \text{ kgf/mm}^2 \pm 0,0101$ ) dan lebih elastis ( $55,5552 \% \pm 12,633$ ) dibandingkan menggunakan *plasticizer* gliserol.

**Kata kunci:** Ekstrak etanol herba pegagan, *Patch*, *Plasticizer*, Gliserol, PEG 400

**Abstract:** *Ethanol extract of Centella asiatica (L.) Urban was formulated into patch preparation using 6% HPMC as polymer. The aim of this study was to determine the effect of different plasticizers on the physical properties of patches, where it is expected that the patch obtained has characteristics that are weight light, thin and elastic. This research was conducted by making two formulas using two different plasticizers where F1 uses glycerol while F2 uses PEG 400. The evaluations include weight uniformity, thickness of the patch, water content, tensile strength and percentage of elongation. The data was analyzed using SPSS with Independent samples t-test method. The results of the analysis showed that the ethanolic extract of Centella asiatica patch with PEG 400 as plasticizer produces lighter patches ( $1,221 \text{ g} \pm 0,0160$ ), thinner ( $0,2476 \text{ mm} \pm 0,0013$ ), stronger ( $0,1048 \text{ kgf/mm}^2 \pm 0,0101$ ) and more elastic ( $55.5552 \% \pm 12.633$ ) than the patch using glycerol as plasticizer.*

**Keywords:** *Ethanol Extract of Gotu Kola Herb, Patch, Plasticizer, Glycerol, PEG 400*

## PENDAHULUAN

*Patch* merupakan bentuk sediaan yang bertujuan untuk menghantarkan obat melewati kulit masuk ke dalam sirkulasi darah.<sup>(1)</sup> Sifat fisik *patch* dipengaruhi oleh jumlah dan jenis zat aktif serta bahan tambahan yang digunakan. Zat aktif yang digunakan dapat berasal dari sintesis maupun dari tanaman. Tanaman yang memiliki potensi untuk dibuat dalam bentuk *patch* yaitu herba pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urban. Herba pegagan merupakan salah satu tanaman yang banyak digunakan sebagai obat untuk

penyembuhan luka, mengobati penyakit kulit dan penyembuhan luka bakar.<sup>(2)</sup> Penelitian sebelumnya menunjukkan penggunaan 3% ekstrak etanol herba pegagan dengan gelling agent HPMC sebesar 8% mampu menyembuhkan luka bakar setelah 16 hari.<sup>(3)</sup>

Bahan tambahan yang ada didalam sediaan *patch* adalah polimer, enhancer dan *plasticizer*. *Plasticizer* merupakan salah satu bahan tambahan yang dapat mempengaruhi sifat fisik sediaan *patch*. *Plasticizer* ditambahkan untuk

memperlemah kekakuan dari polimer sekaligus meningkatkan fleksibilitas polimer.<sup>(3)</sup> Banyak pilihan *plasticizer* yang bisa digunakan dalam pembuatan sediaan *patch*, salah satunya adalah gliserol dan PEG 400. Gliserol sebagai *plasticizer* memiliki keuntungan yaitu dapat menghasilkan *patch* yang elastisitas dan kuat, dimana sediaan *patch* yang diperoleh tidak pecah ketika dilakukan pelipatan berkali-kali ditempat yang sama.<sup>(5,6)</sup> Sedangkan PEG 400 memiliki keuntungan dapat menghasilkan *patch* yang elastis dan kuat serta dapat meningkatkan nilai kekuatan regangan dan nilai persen kadar air pada sediaan *patch* seiring dengan peningkatan konsentrasi PEG 400.<sup>(7,8)</sup>

Berdasarkan uraian diatas, untuk mengetahui pengaruh PEG 400 dan gliserol sebagai *plasticizer* pada sediaan *patch* terhadap sifat fisik sediaan *patch*, maka akan dibuat sediaan *patch* ekstrak etanol herba pegagan. Adapun sifat fisik yang akan diamati berupa ketebalan *patch*, keseragaman bobot, persentase kehilangan air, persentase pemanjangan dan kekuatan regangan.

## METODOLOGI PENELITIAN

### Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain Alat-alat Gelas (Iwaki Pyrex®), Timbangan Analitik (Ohaus® Tipe PA 2012), Oven (Mettler), Mikrometer Scrub 0,01 mm, Mikroskop (Olympus CX22LED) , Lampu Spiritus, Desikator, Petri Dish (Normax), Rotary Evaporator (Buchi R 100 II), Alkoholmeter, Corong Buchner, Mesin Tenso Lab (Tenso Lab 300 25087), Krusibel, Mortir dan Stamper.

Bahan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah serbuk herba pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urban), PEG 400, gliserol, HPMC, metil paraben, propilen glikol, kloralhidrat, etanol 96% (E Merck) dan aquadest.

### Penyiapan Sampel

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah serbuk simplisia herba pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urban) yang diperoleh di daerah Yogyakarta melalui supplier dan distributor bahan janu/herbal “Herba Anugrah Alam”. Proses ekstraksi menggunakan metode maserasi dengan etanol 70% selama 24 jam dan dilakukan remaserasi hingga tersari sempurna. Ekstrak kental diperoleh dengan menguapkan pelarut menggunakan Rotary evaporator.

### Standarisasi Ekstrak

#### Organoleptik

Penetapan organoleptik yaitu dengan pengenalan secara fisik dengan menggunakan panca indera. Parameter yang diamati pada uji organoleptik yaitu, pertama uji visualisasi meliputi warna, kekeruhan, bening dan kejernihan sampel. Kedua uji aroma meliputi harum, wangi, busuk dan asam. Ketiga, uji rasa meliputi manis, asam, asin, pahit, pedas, kelat dan gurih dan keempat uji tekstur meliputi lengket, kasar, halus dan licin.<sup>(9)</sup>

#### Susut Pengerinan

Ekstrak ditimbang secara seksama sebanyak 1g sampai 2g dan dimasukkan ke krusibel yang sebelumnya telah dipanaskan pada suhu 105°C selama 30 menit dan telah ditara hingga didapat bobot konstan. Sebelum ditimbang ekstrak dalam krusibel diratakan dengan bantuan batang pengaduk. Kemudian dipanaskan pada suhu 105°C hingga bobot tetap .Susut pengeringan dihitung menggunakan rumus<sup>(10)</sup>:

$$\frac{A - B}{A} \times 100\%$$

Keterangan : A = massa ekstrak awal  
B = (massa krus kosong + ekstrak konstan) – (massa krus kosong + konstan)

#### Rancangan Formula

Formula *patch* yang mengandung ekstrak etanol herba pegagan (*Centella*

*asiatica* (L.)Urban) dirancang dalam 3 formula untuk optimasi basis *patch* dengan menggunakan basis HPMC sebagaimana ditunjukkan pada Table 1. Sedangkan untuk formula *patch* ekstrak etanol herba pegagan dan *plasticizer* dirancang dalam 2 formula menggunakan *plasticizer* gliserol untuk F1 dan *plasticizer* PEG 400 untuk F2 sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 2.

**Tabel 1. Formula Optimasi Basis Patch**

NO	BAHAN	FORMULA		
		FB1(%)	FB2(%)	FB3(%)
1.	Ekstrak	3	3	3
2.	HPMC	6	7	8
3.	Metil Paraben	0,1	0,1	0,1
4.	PG	5	5	5
5.	Etanol	30	30	30
6.	PEG 400	10	10	10
7.	Aquadest	Ad 100	Ad 100	Ad 100

**Tabel 2. Formula Patch Ekstrak Etanol Herba Pegagan dan Plasticizer**

NO	BAHAN	F1(%)	F2(%)
1.	Ekstrak etanol herba pegagan	3	3
2.	HPMC	6	6
3.	Gliserol	10	-
4.	PEG 400	-	10
6.	Metil Paraben	0,1	0,1
7.	Propilen Glikol	5	5
8.	Ethanol	30	30
9.	Aquadest	Ad 100	Ad 100

#### **Pembuatan Basis Patch**

Optimasi basis dimulai dengan melarutkan 0,3 g ekstrak dalam 3mL etanol. Kemudian HPMC dikembangkan dengan aquadest dengan bantuan penggerusan dalam motrir. Pada wadah berbeda dilarutkan metil paraben dalam propilen glikol. Kemudian ekstrak ditambahkan kedalam basis HPMC yang telah mengembang dan diaduk hingga homogen. Lalu ditambahkan campuran metil paraben dan propilen glikol, kemudian ditambahkan PEG 400. Terakhir tambahkan aquadest hingga 10 g dan aduk hingga homogen. Sediaan yang telah homogen diwrap dan didiamkan selama  $\pm 24$  jam untuk menghilangkan buih yang terbentuk. Setelah

24 jam sediaan dituang ke cawan petri diameter 5,1 cm sebanyak 3 g. Sediaan dikeringkan dalam oven pada suhu 60°C hingga kering. Setelah kering *patch* dilepaskan dari cawan petri dengan bantuan spatel dan disimpan dalam wadah tertutup. Basis *patch* untuk tiap formula dibuat sebanyak 3 batch.

#### **Evaluasi Basis**

##### **Uji Daya Tuang**

Formula basis *patch* yang telah didiamkan selama 24 jam dituang dalam cetakan dan diamati kemampuan daya tuang.

##### **Uji Waktu Mengering**

Formula basis *patch* yang telah dibuat dikeringkan dalam oven dengan suhu 60°C dengan variasi waktu pengeringan, kemudian diamati permukaan *patch* hingga kering.

##### **Pembuatan Sediaan Patch**

Sediaan *patch* dibuat menggunakan dua formula yang dapat dilihat pada Table 1, dimana pada formula satu digunakan gliserol sebagai *plasticizer* dan pada formula dua digunakan PEG 400. Pembuatan *patch* dimulai dengan melarutkan ekstrak dengan etanol. Kemudian HPMC dikembangkan dengan aquadest dan digerus hingga mengembang. Pada wadah berbeda dilarutkan metil paraben dalam propilenglikol. Selanjutnya ekstrak ditambahkan kedalam basis HPMC yang telah mengembang dan digerus hingga homogen. Lalu ditambahkan campuran metil paraben dan propilen glikol, dan ditambahkan masing masing *plasticizer* pada tiap formula dan gerus hingga homogen. Terakhir tambahkan aquadest hingga 100% dan digerus hingga homogen. Sediaan yang telah homogen kemudian diwrap dan didiamkan selama 24 jam untuk menghilangkan buih yang terbentuk. Setelah 24 jam sediaan dituang ke cawan petri. Sediaan dikeringkan dalam oven pada suhu 60°C hingga kering. Setelah kering *patch* dilepaskan dari cawan

petri dengan bantuan spatel dan disimpan dalam wadah tertutup.

### Evaluasi Sediaan Patch

#### Evaluasi Keseragaman Bobot

Pengujian terhadap keseragaman bobot *patch* dilakukan dengan cara menimbang *patch* pada masing-masing batch tiap formula. Kemudian dihitung rata-rata berat *patch*. Penimbangan dilakukan sebanyak 3 kali replikasi.<sup>(11)</sup>

#### Evaluasi Ketebalan Patch

*Patch* yang dihasilkan diukur ketebalannya dengan menggunakan alat Mikrometer Scrub dengan ketelitian 0,01 mm. pengukuran dilakukan pada 5 tempat berbeda.<sup>(12)</sup>

#### Evaluasi Persentase Kandungan Air

Untuk memeriksa persentase kandungan air dari *patch*, berat *patch* ditimbang sebagai berat awal, kemudian ditempatkan dalam desikator yang berisi Natrium Sulfat anhidrat selama 24 jam. Setelah 24 jam, *patch* ini ditimbang kembali sebagai berat akhir dan persentase kandungan air dapat dihitung dengan menggunakan rumus<sup>(12)</sup> :

$$\% \text{ Kandungan Air} = \frac{\text{Berat awal} - \text{Berat akhir}}{\text{Berat awal}} \times 100\%$$

#### Evaluasi Kekuatan Regangan

Kekuatan regangan film ditentukan menggunakan mesin tenso lab. *Patch* diuji dengan ukuran (8 x 2,5 cm<sup>2</sup>) yang dijepit di antara klem penjepit material atas dan bawah dengan diberi beban atau gaya. Kekuatan tarik film diambil langsung dari pembacaan angka dalam gram.<sup>(13)</sup> Adapun Kekuatan regangan dapat dihitung dengan rumus<sup>(14)</sup> :

$$\text{Kekuatan Regangan} = \frac{F}{A}$$

Keterangan :

F = Kekuatan tarikan saat putus

A = Luas penampang (mm<sup>2</sup>)

= [lebar (mm)] x [ketebalan (mm)].

### Evaluasi Persentase Pemanjangan

Persen pemanjangan adalah perubahan panjang maksimum yang dapat dialami bahan pada saat mengalami peregangan atau ditarik sampai sebelum bahan itu robek. Perubahan panjang dapat terlihat apabila *patch* sobek. Persentase pemanjangan ditentukan menggunakan mesin tenso lab. *Patch* diuji dengan ukuran (8 x 2,5 cm<sup>2</sup>) yang dijepit di antara klem penjepit material atas dan bawah dengan diberi beban atau gaya. Persentase pemanjangan diambil langsung dari pembacaan angka persen.<sup>(12)</sup>

#### Analisis Data

Analisis data dilakukan dengan menggunakan program SPSS (PASW Statistic 22). Pertama, dilakukan uji normalitas untuk mengetahui apakah suatu data terdistribusi normal, kemudian dilakukan uji homogenitas untuk melihat variasi kesamaan data. Data selanjutnya dianalisis secara parametrik menggunakan metode Independent Sample T-Test.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Serbuk simplisia herba pegagan diekstraksi dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 70%. Metode maserasi dipilih dikarenakan metode ini relative lebih murah dan mudah dilakukan dibanding metode ekstraksi lainnya. Etanol 70% dipilih sebagai pelarut dalam maserasi karena etanol 70% merupakan pelarut yang paling banyak menyari asiatikosida dari herba pegagan dibandingkan jenis etanol lainnya. Asiatikosida merupakan kandungan aktif utama herba pegagan.<sup>(15)</sup> Hasil ekstraksi dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 3. Hasil Ekstraksi Herba Pegagan**

<b>Bobot serbuk simplisia</b>	200 g
<b>Jumlah oekarut</b>	500 ml
<b>Jumlah ekstrak kental</b>	36,8 g
<b>Persentase rendemen</b>	18,4%
<b>Pemeriksaan organoleptic</b>	Ekstrak kental berwarna coklat tua dengan bau khas dan rasa yang agak pahit.
<b>Susut Pengerinan</b>	14,96 %

Pengamatan parameter spesifik yang dilakukan yaitu pemeriksaan organoleptik. Pemeriksaan organoleptik dilakukan dengan panca indra dan bertujuan untuk pengenalan awal ekstrak secara sederhana dan objektif. Pengamatan parameter nonspesifik yang dilakukan yaitu penetapan susut pengeringan. Penetapan susut pengeringan bertujuan untuk mengetahui kadar air dan pelarut organik yang tersisa didalam ekstrak sehingga dapat diketahui ekstrak yang digunakan tergolong ekstrak cair, kental atau kering.<sup>(10)</sup> Hasil pemeriksaan menunjukkan bahwa ekstrak etanol herba pegagan yang diperoleh termasuk ekstrak kental karena kadar susut pengeringannya termasuk dalam golongan ekstrak kental yaitu 5-30%.<sup>(16)</sup>

Optimasi basis *patch* bertujuan untuk menentukan konsentrasi basis *patch* yang dapat membentuk sediaan *patch* yang baik yang memenuhi standar atau persyaratan yang telah ditentukan yaitu kemudahan daya tuang dan waktu pengeringan tercepat. Basis merupakan bagian utama dari *patch* yang digunakan untuk menghantarkan zat aktif ke tempat spesifik dan untuk mengoptimalkan penghantaran obat dikarenakan adanya kontak yang lebih lama.<sup>(10)</sup> Basis *patch* yang digunakan yaitu HPMC dengan 3 variasi konsentrasi yang berbeda yaitu 6%, 7% dan 8%. HPMC merupakan salah satu polimer yang paling banyak digunakan dalam penghantaran obat secara topikal karena sifatnya yang tidak beracun, tidak mengiritasi dan kompatibel dengan berbagai macam bahan obat dan eksipien.<sup>(17)</sup>

Parameter pemilihan % basis yang optimum didasarkan pada kemampuan daya tuang dan kecepatan waktu mengering. Kemudahan daya tuang diamati saat menuangkan campuran kedalam cawan petri diameter 5,1 cm yang telah ditara sebanyak 3 g. Hasil pengamatan evaluasi kemampuan daya tuang dapat dilihat pada Tabel 4 berikut ini.

**Tabel 4. Pengamatan Hasil Evaluasi Kemampuan Daya Tuang**

Formula	Kemampuan Daya Tuang
FB1	Sangat mudah dituang
FB2	Mudah dituang
FB3	Sukar dituang
Keterangan : FB1 : HPMC 6%	
FB2 : HPMC 7%	
FB3 : HPMC 8%	

Semakin tinggi konsentrasi HPMC yang digunakan maka semakin kental basis *patch* yang diperoleh. Hal ini disebabkan karena HPMC merupakan polimer turunan selulosa, yang pada saat terjadi disperse molekul polimer ini masuk dalam rongga yang dibentuk molekul air, sehingga terjadi ikatan hidrogen antara gugus hidroksil (-OH) dari polimer dengan molekul air. Ikatan hidrogen ini berperan dalam hidrasi pada proses swelling, sehingga makin tinggi konsentrasi HPMC maka makin banyak gugus hidroksil yang berikatan, sehingga gel semakin kental dan sukar untuk mengalir keluar atau dituang dari wadah.<sup>(18)</sup> Penelitian gel dengan basis HPMC yang dilakukan oleh Ardan juga menunjukkan hal yang sama, yang mana gel dengan konsentrasi HPMC terbesar memiliki konsentrasi yang lebih kental dibanding formula lainnya.<sup>(19)</sup> Berdasarkan hasil pengamatan, FB1 memiliki kemampuan daya tuang yang paling baik dibandingkan FB2 dan FB3, hal ini dikarenakan FB1 memiliki konsentrasi HPMC paling rendah dibandingkan formula lainnya. Parameter kecepatan waktu mengering diamati saat *patch* dikeringkan menggunakan oven 60°C. Evaluasi ini dilakukan dengan menggunakan variasi waktu pengeringan mulai dari menit ke-30 hingga masing masing *patch* mengering. Hasil pengamatan dapat dilihat pada Tabel 5 berikut ini.

**Tabel 5. Hasil Pengamatan Evaluasi Kecepatan Waktu Mengering**

Formula	Waktu Mengering (menit)
FB1	150
FB2	165
FB3	195

Peningkatan jumlah polimer pada sediaan akan menyebabkan peningkatan penyerapan air kedalam matriks, sehingga akan menyebabkan peningkatan ketebalan dari lapisan gel tersebut dengan begitu akan memperlambat waktu mengering.<sup>(20)</sup> Hasil pengamatan kecepatan waktu mengering menunjukkan FB1 adalah formula yang memiliki waktu pengeringan paling cepat dibandingkan FB2 dan FB3, hal ini dikarenakan FB1 memiliki konsentrasi HPMC paling rendah sehingga lapisan gel yang terbentuk lebih tipis dan mempercepat waktu mengering sediaan *patch*.<sup>(21)</sup> Berdasarkan hasil pengamatan yang telah dilakukan, formula yang dipilih berdasarkan parameter kemampuan daya tuang dan kecepatan waktu mengering adalah FB1 dengan konsentrasi HPMC sebesar 6%.

Sediaan *patch* dibuat dengan bahan aktif berupa ekstrak etanol herba pegagan, HPMC sebagai basis, metil paraben sebagai pengawet, propilen glikol sebagai pelarut metil paraben, etanol sebagai kosolven dan aquadest sebagai pelarut. Bahan lainnya yaitu *plasticizer* yang digunakan untuk membentuk film yang fleksibilitas dari satu jenis polimer aatau campuran polimer. *Plasticizer* juga berfungsi untuk mencegah film pecah, mudah sobek dan mengelupas.<sup>(11)</sup> *Plasticizer* yang digunakan pada penelitian ini adalah gliserol dan PEG 400.

Sediaan yang diperoleh setelah pencampuran bahan diwrap dan didiamkan selama  $\pm 24$  jam pada suhu kamar untuk menghilangkan buih yang ada dipermukaan. Buih pada sediaan disebabkan akibat adanya pengadukan yang dapat memerangkapkan udara di sekitar sediaan

selama proses pembuatan. Buih pada campuran ini dapat menyebabkan permukaan *patch* menjadi berlubang sehingga *patch* menjadi tidak rata. Buih yang terbentuk perlahan akan berkurang dan hilang karena seiring lamanya waktu penyimpanan udara didalam gelembung yang membentuk buih akan menekan dinding gelembung dengan kuat, sehingga gelembung tersebut pecah dan berkurang hingga menghilang.<sup>(22)</sup>

Setelah  $\pm 24$  jam, campuran dituang ke cawan petri diameter 9,2 cm sebanyak 5,4 g. Kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 60°C hingga kering. Selanjutnya *patch* dilepaskan dari cetakan dengan menggunakan spatel dan disimpan dalam wadah tertutup. Hasil *patch* yang didapat kemudian dievaluasi, adapun evaluasi keseragaman bobot, ketebalan *patch*, persentase kandungan air, kekuatan regangan, dan persentase.

**Table 6. Hasil Evaluasi Patch Ekstrak Etanol Herba Pegagan**

Evaluasi	Formula	
	F1	F2
<b>Keseragaman bobot (g) <math>\pm</math> SD</b>	1,3543 $\pm$ 0,0160	1,2210 $\pm$ 0,0356
<b>Ketebalan <i>patch</i> (mm) <math>\pm</math> SD</b>	0,2544 $\pm$ 0,0009	0,2476 $\pm$ 0,0013
<b>Persentase kandungan air (%) <math>\pm</math> SD</b>	8,2859 $\pm$ 0,0274	4,3187 $\pm$ 0,2673
<b>Kekuatan regangan (kgf/mm<sup>2</sup>) <math>\pm</math> SD</b>	0,0444 $\pm$ 0,0081	0,1048 $\pm$ 0,0101
<b>Persentase pemanjangan (%) <math>\pm</math> SD</b>	23,6885 $\pm$ 8,1234	55,5552 $\pm$ 12,633

Keterangan :

F1 : Formula yang menggunakan Gliserol

F2 : Formula yang menggunakan PEG 400

Hasil evaluasi *patch* ekstrak etanol herba pegagan dapat dilihat pada Tabel 6. Evaluasi keseragaman bobot dilakukan untuk mengetahui kemungkinan adanya variasi bobot *patch* dalam suatu formula.<sup>(23)</sup> Berdasarkan hasil yang didapat menunjukkan bahwa perbedaan *plasticizer* yang digunakan dapat mempengaruhi bobot

*patch* yang diperoleh. Bobot rata-rata dari F1 yang menggunakan *plasticizer* gliserol lebih besar ( $0,6406 \pm 0,0319$ ) dari F2 yang menggunakan *plasticizer* PEG 400 ( $0,5596 \pm 0,0074$ ). Hal ini dapat disebabkan oleh higroskopisitas giserol yang cukup tinggi dibandingkan dengan PEG 400, yang mana diketahui bahwa PEG 400 hanya memiliki higroskopisitas *statis* (*binding capacity*) sebesar 60% saja dari higroskopisitas *statis* gliserol, sehingga pada proses pengeringan yang sama air lebih tertahan pada *patch* dengan *plasticizer* gliserol sehingga bobot akhir *patch* lebih besar.<sup>(24)</sup> Selain itu hasil yang diperoleh juga menunjukkan bahwa *patch* yang dihasilkan memiliki bobot yang cukup seragam dilihat dari nilai standar deviasi yang diperoleh.

Evaluasi ketebalan *patch* berfungsi untuk mengetahui keseragaman ketebalan *patch* yang dihasilkan, ketebalan yang diperoleh menunjukkan adanya keseragaman larutan *patch* yang dituang pada cetakan.<sup>(25)</sup> Data hasil evaluasi ketebalan *patch* dianalisis menggunakan *Independent sampel t-test* untuk melihat perbedaan antara dua data yang tidak saling berhubungan. Hasil analisis menunjukkan bahwa antara kedua formula memiliki perbedaan yang signifikan ( $p < 0,05$ ). Perbedaan ini dapat dilihat pada Tabel 6 yang menunjukkan bahwa F1 memiliki nilai rata-rata ketebalan *patch* yang lebih besar dibanding F2, yang artinya *patch* dengan *plasticizer* gliserol lebih tebal dibanding *patch* dengan *plasticizer* PEG 400. Hasil pengukuran tebal matriks *patch* ini berkaitan dengan pengukuran pada bobot matriks *patch* yang mana seiring dengan meningkatnya bobot matriks *patch* maka ketebalan juga ikut meningkat dan sebaliknya. Selain itu, ketebalan matriks *patch* mempengaruhi kenyamanan penggunaan *patch*. Semakin tipis matriks *patch* yang dihasilkan akan menyebabkan semakin nyaman *patch* tersebut digunakan,

tidak mengganggu aktivitas dan memberikan tampilan *patch* yang indah secara estetika.<sup>(26)</sup>

Evaluasi persentase kandungan air bertujuan untuk mengetahui kandungan air dalam sediaan *patch* yang dapat mempengaruhi stabilitas sediaan. Apabila kandungan air terlalu tinggi maka dapat menyebabkan kontaminasi mikroorganisme sehingga stabilitas sediaan akan berkurang.<sup>(27)</sup> Hasil analisis *Independent sampel t-test* menunjukkan bahwa antara F1 dan F2 terdapat perbedaan yang signifikan dalam evaluasi persentase kandungan air ( $p < 0,05$ ), artinya *patch* dengan gliserol memiliki kandungan air lebih besar dibandingkan *patch* dengan PEG 400. *Patch* F1 memiliki nilai persentase kandungan air yang lebih besar dari *patch* F2, dikarenakan F1 dengan *plasticizer* gliserol lebih higroskopis dan lebih mampu menyerap air dibandingkan dengan PEG 400. Kedua formula memenuhi syarat persentase kandungan air yang baik yaitu kurang dari 10%.<sup>(28)</sup>

Kekuatan regangan didefinisikan sebagai ketahanan suatu bahan terhadap gaya yang diberi hingga sobek.. Hasil analisis *Independent sampel t-test* menunjukkan bahwa antara F1 dan F2 terdapat perbedaan yang signifikan dalam evaluasi kekuatan regangan ( $p < 0,05$ ), artinya *patch* dengan PEG 400 memiliki nilai kekuatan regangan lebih besar daripada *patch* dengan gliserol. Kekuatan regangan dipengaruhi oleh penurunan kekuatan ikatan antar polimer dikarenakan gangguan dalam kelangsungan polimer.<sup>(28)</sup> Berat molekul dari *plasticizer* juga mempengaruhi kekuatan regangan.<sup>(29)</sup> *Patch* F1 dengan *plasticizer* gliserol memiliki nilai kekuatan regangan yang lebih kecil dibandingkan *patch* F2 dengan *plasticizer* PEG 400. Hal tersebut dikarenakan *plasticizer* gliserol memiliki berat molekul yang lebih kecil dibanding PEG 400 yang mana rendahnya berat

molekul ini dapat meningkatkan ruang antar rantai polimer, sehingga mengurangi kekuatan regangan.<sup>(30)</sup>

Persentase pemanjangan dapat didefinisikan sebagai persentase perubahan panjang film pada saat film ditarik sampai putus. Persentase pemanjangan menyatakan kelenturan atau seberapa besar film dapat memanjang, yang mana semakin besar nilai persen pemanjangan maka film semakin lentur. Evaluasi persentase pemanjangan memiliki tujuan untuk mengamati elastisitas dan fleksibilitas film. Hasil analisis *Independent sampel t-test* menunjukkan bahwa antara F1 dan F2 terdapat perbedaan yang signifikan dalam evaluasi persentase pemanjangan ( $p < 0,05$ ) artinya perbedaan *plasticizer* yang digunakan pada *patch* akan mempengaruhi persentase pemanjangan, yang mana F2 yang menggunakan PEG 400 sebagai *plasticizer*, menghasilkan rata-rata persentase pemanjangan yang lebih besar daripada *patch* dengan *plasticizer* gliserol. Tingginya persen pemanjangan *patch* disebabkan oleh molekul-molekul *plasticizer* yang dapat berinteraksi dengan membentuk ikatan hidrogen dalam rantai ikatan antar polimer sehingga menyebabkan interaksi antar molekul menjadi semakin berkurang. Gangguan pada rantai polimer inilah yang mengurangi kekuatan film sehingga dapat meningkatkan elastisitas film.<sup>(17)</sup>

## SIMPULAN

Penggunaan *plasticizer* PEG 400 dan gliserol mempengaruhi sifat fisik sediaan *patch* ekstrak etanol herba pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urban) dimana *patch* dengan *plasticizer* PEG 400 menghasilkan *patch* dengan bobot lebih ringan ( $1,221 \text{ g} \pm 0,016$ ), lebih tipis ( $0,2476 \text{ mm} \pm 0,0013$ ), lebih tahan terhadap tekanan mekanis ( $0,1048 \text{ kgf/mm}^2 \pm 0,0101$ ) serta lebih elastis dengan nilai persentase pemanjangan yang besar ( $55,5552\% \pm 12,633$ ). Sementara *patch* dengan *plasticizer* gliserol

menghasilkan *patch* dengan bobot lebih berat ( $1,3543 \text{ g} \pm 0,0160$ ), lebih tebal ( $0,2544 \text{ mm} \pm 0,0009$ ), agak rapuh ( $0,0444 \text{ kgf/mm}^2 \pm 0,0081$ ) serta kurang elastis ( $23,6885\% \pm 8,1234$ ). Sehingga formula terbaik berdasarkan evaluasi yang dilakukan yaitu F2 yang menggunakan *plasticizer* PEG 400.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Fridayanti A, Hendradi E, Isnaeni. Pengaruh Kadar Polietilen Glikol (PEG) 400 Terhadap Pelepasan Natrium Diklofenak dari Sediaan Transdermal Patch Type Matriks. J. Trop. Pharm. Chem. 2010; 1(1): 17.
2. Ismaini, L. Aktivitas Antifungi Ekstrak (*Centella asiatica* (L.) Urban terhadap Fungi Patogen Pada Daun Anggrek (*Bulbophyllum flavidiflorum* Carr.). Jurnal Penelitian Sains. 2011; 14 (1) : 47-49.
3. Sujono TA, Hidayah UNW, Sulaiman TNS. Efek Ekstrak Herba Pegagan (*Centella asiatica* L. Urban) dengan Gelling Agent Hidroksipropil Methylcellulose Terhadap Penyembuhan Luka Bakar pada Kulit Punggung Kelinci. Biomedika. 2014; 6(2): 9-17.
4. Setyawan EI, Samirana PO, Dewi PEMI, Putra IGNAD. Studi Pelepasan Senyawa Polifenol Ekstrak Daun Sirih (*Piper betle* L.) Matrik *Patch* Mukoadesif Methocel<sup>®</sup> A15. Jurnal Ilmiah Farmasi. 2017; 13(1): 1-7.
5. Ningsi S, Naswina P, Dwi W. Formulasi, Karakterisasi dan Uji Penetrasi In Vitro *Patch* Ekstrak Biji Kopi Robusta (*Coffea canephora*) Sebagai Sediaan Anti Selulit. JF FIK UINAM. 2015; 2(3): 87-92.



6. Reddy JNS, Nagaraja TS, Yogananda R, Snehathatha. Design and Characterisation of Salbutamol Sulphate Mucoadhesive Buccal Patches. *IJPLS*. 2012; 2 (4): 14-21.
7. Setyawan EI, Dewantara IGNA, Putra IMDD. Optimasi Formula Matrik *Patch* Mukoadhesif Ekstrak Daun Sirih (*Piper betle* L.) Menggunakan Mentol dan PEG 400 Sebagai Permeation Enhancer dan *Plasticizer*. *Media Farmasi*. 2014; 11(2): 120-132.
8. Yuan J, Peter PS, Stephen HW. Effects of Polyethylene Glycol on Morphology, Thermomechanical Properties, and Water Vapor Permeability of Cellulose Acetate-Free Films. *Pharmaceutical Technology*. 2001: 62-73.
9. Liana M, Fitrianiingsih SP, Mulqie L. Karakterisasi simplisia dan ekstrak etanol jamur kuping hitam (*Auricularia polytricha* (Mont.) Sacc.). *Prosiding Penelitian SPeSIA Unisba*. 2015: 267-273.
10. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat. Cetakan Pertama. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia; 2000. 7-11.
11. McHugh TH, Krochta JM. Sorbitol-Glycerol-Plasticized Whey Protein Edible Film : Integrated Oxygen Permeability and Tensile Property Evaluation. *J. Agric. Food Sci*. 1994; 42: 841-845.
12. Rahim F, Deviarny C, Yenti R, Ramadani P. Formulasi Sediaan *Patch* Transdermal dari Rimpang Rumpuk Teki (*Cyperus rotundus* L.) untuk Pengobatan Nyeri Sendi pada Tikus Putih Jantan. *SCIENTIA*. 2016; 6(1): 1-6.
13. Andini A P, Ainun R, Sulastri P. Uji Karakteristik Fisik Benang Pakan Berbahan Dasar Serat Alami Tanaman Lidah Mertua (*Sansevieria cylindrical*). *J.Rekayasa Pangan dan Pert*. 2017; 5(4): 841-847.
14. Febriyentia, Mohd A, Noor, Saringat. Mechanical Properties and Water Vapour Permeability of Film from Haruan (*Channa striatus*) and Fusidic Acid Spray for Wound Dressing and Wound Healing. *Pak. J. Pharm. Sci*. 2010; 23(2): 155-159.
15. Pramono S, Ajiastuti D. Standarisasi Ekstrak Herba Pegagan (*Centella asiatica*.(L.).Urban) Berdasarkan Kadar Asiatikosida secara KLT-Densitometri. *Majalah Farmasi Indonesia*. 2004; 15(3): 118-123.
16. Voight R. Buku Pelajaran Teknologi Farmasi. Yogyakarta : Gajah Mada University Press; 1995.
17. Sitompul AJWS, Zubaidah E. Pengaruh Jenis dan Konsentrasi *Plasticizer* Terhadap Sifat Fisik Edible Film Kolang Kaling. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 2017; 5(1): 13-25.
18. Erawati T, Rosita N, Hendroprasetyo W, Juwita DR. Pengaruh Jenis Basis Gel dan Penambahan NaCl (0,5% - B/B) Terhadap Intensitas Echo Gelombang Ultrasonic Sediaan Gel Untuk Pemeriksaan USG (*Acoustic*

- Coupling Agent*). Airlangga Journal of Pharmacy. 5(2).
19. Ardana M Vebry A, Arsyik I. Formulasi dan Optimasi Basis Gel HPMC (Hidroxy Propyl Methyl Cellulose) dengan Berbagai Variasi Konsentrasi. *J. Trop. Pharm. Chem.* 2015; 3(2): 101-108.
  20. Chandra, Ramesh, Vamshi, Kishan, Madhsudan. Development of Mucoadhesive Patches for Buccal Administration of Plochloroperazin Evaluation of in vitro Release and Mechanical Properties. *International Journal of Pharmaceutical Sciences and Nanotechnology.* 2008; 1: 64-70.
  21. Togatorop B. Pengaruh Variasi Campuran Polimer dengan Enhancer Asam Oleat Terhadap Pelepasan Nifedipin dari Matriks *Patch* Transdermal Secara In Vitro dan In Vivo. Tesis. Medan: Universitas Sumatera Utara; 2018.
  22. Padmadisastra Y, Sidik, Ajizah S. Formulasi Sediaan Cair Gel Lidah Buaya. *Simp Nas Kim Bahan Alam III.* 2003; 18-19.
  23. Mufrod, Suwaldi, Wahyuono S. *Patch* Ekstrak Daun Sirih (*Piper betle*) Pengaruh Penambahan Release Enhancer Substancer Terhadap Sifat Fisikokomia dan Aktivitas Antibakteri. *Majalah Farmasetika.* 2016; 12(2): 431-442.
  24. Gotalia F. Formulasi Film Bukal Mukoadhesif dengan Prigelatinisasi Pati Singkong Ftalat Sebagai Polimer Pembentuk Film. Skripsi. Jakarta: Universitas Indonesia; 2012.
  25. Shirsand SB, Ladhane GM, Prathap S, Prakash PV. Design And Evaluation Of Matrix Transdermal *Patches* Of Meloxicam. *RGUSH J. Pharmacy.* 2012; 2(4): 58-62.
  26. Setyawan EI, Pratama PYA, Budiputra DK. Optimasi Formula Matriks *Patch* Ketoprofen Transdermal Menggunakan Kombinasi Asam Oleat dan Minyak Atsiri Bunga Cempaka Putih (*Michelia alba*) sebagai Permeation Enhancer. Universitas Udayana. 2015: 37-44.
  27. Shivaraj A, Selvam RP, Mani TT, Sivakumar, T. Design And Evaluation of Transdermal Drug Delivery of Ketotifen Fumarate. *Int J Pharm Biomed Research.* 2010; 2: 42-47.
  28. Sari K. Pengaruh Komposisi Polimer Hidroksi Propil Selulosa (HPMC) K15 dan Etil Selulosa (EC) N22 Terhadap Pelepasan Piroksikam dari Basis Sediaan *Patch*. Universitas Airlangga; 2007.
  29. Qudsiani K. Formulasi dan Optimasi Komposisi HPMC-E5 dan Maltodekstrin Sebagai Fast Dissolving Film Salbutamol Sulfat dengan Desain Faktorial. Skripsi. Palembang: Universitas Sriwijaya; 2017.
  30. Repka MA, McGinity JW. Influence of Chlorpheniramine Maleate on Topical Hydroxypropylcellulose Films Produced by Hot-Melt Extrusion. *Pharm Dev Technology.* 2001; 6(3): 297-304