

POTENSI EKSTRAK RIMPANG KENCUR (*Kaempferia galanga L.*) DALAM SEDIAAN TRANSDERMAL PATCH SEBAGAI ANTIINFLAMASI

Tammy Riyanda Julianti, Richa Mardianingrum*, Salsabila Adlina

Program Studi Farmasi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Perjuangan Tasikmalaya

*Email: richamardianingrum@unper.ac.id

Received: 17/08/2023, Revised: 11/09/2023, Accepted: 03/01/2024, Published: 24/01/2024

ABSTRAK

Rimpang kencur (*Kaempferia galanga L.*) secara empiris sering digunakan oleh masyarakat sebagai obat nyeri akibat peradangan dan terbukti mempunyai efektivitas antiinflamasi. Inovasi obat dari rimpang kencur perlu dikembangkan menjadi sediaan *transdermal patch* untuk menghindari *first-pass metabolism*. Polimer berperan penting dalam menentukan sifat fisik dan pelepasan zat aktif pada sediaan *patch*. Penelitian ini bertujuan untuk membuat dan mengetahui pengaruh polimer HPMC dan PVP yang optimal terhadap karakteristik *transdermal patch* ekstrak etanol rimpang kencur. Sediaan *transdermal patch* dibuat menggunakan kombinasi formula polimer F1 (HPMC 2 g : PVP 1 g), F2 (HPMC 1,5 g : PVP 1,5 g), F3 (HPMC 1 g : PVP 2 g) dengan metode *solvent casting*. Data evaluasi di analisis secara eksperimental dan statistik memakai uji t (*test*). Hasil paling optimal yakni F1 berbentuk *film*, berwarna cokelat kekuningan, aroma khas kencur berpadu mentol, tekstur dan kondisi permukaan kering; halus; rata; lentur; tidak lengket serta diperoleh keseragaman bobot ($0,078 \pm 0,001$); ketebalan *patch* ($0,11 \text{ mm} \pm 0,000$); ketahanan lipat >300 lipatan; pH ($6,92 \pm 0,006$); dan daya serap kelembaban ($7,638 \% \pm 0,462$). Sehingga dapat disimpulkan bahwa kombinasi polimer HPMC dan PVP berpengaruh terhadap karakteristik ketahanan lipat dan daya serap kelembaban sediaan *patch*.

Kata kunci : *Kaempferia galanga*, polimer, *solvent casting*, *transdermal patch*

ABSTRACT

The rhizome of kencur (*Kaempferia galanga L.*) is empirically often used by the society as a pain medication due to inflammation and proven to have anti-inflammatory effects. Drug innovation from kencur rhizomes needs to be developed in preparations of *transdermal patch* to avoid *first-pass metabolism*. Polymers have a significant impact on the physical properties and release of active substances in *patch* preparations. This study aims to make and determine the optimal effect of HPMC and PVP polymers on the *transdermal patch* characteristics of kencur rhizome ethanol extract. *Transdermal patch* preparations were made a combination of polymer formulas F1 (HPMC 2 g : PVP 1 g), F2 (HPMC 1.5 g : PVP 1.5 g), F3 (HPMC 1 g : PVP 2 g) using the *solvent casting* method. Experimental and statistical analysis of evaluation data was done using the T-test. The most optimal results were F1 in the form of a film, yellowish brown in color, the distinctive aroma of kencur combined with menthol, texture and dry surface conditions; smooth; flat; supple; non-sticky and weight uniformity ($0.078 \text{ g} \pm 0.001$); *patch* thickness ($0.11 \text{ mm} \pm 0.000$); folding resistance >300 folds; pH (6.92 ± 0.006); and moisture absorption ($7.638 \% \pm 0.462$). It can be concluded that the combination of HPMC and PVP polymers has an impact on the characteristics of folding resistance and moisture absorption of *patch* preparations.

Keywords: *Kaempferia galanga*, polymer, solvent casting, transdermal patch

PENDAHULUAN

Nyeri dapat diartikan sebagai sensasi subjektif yang tidak diharapkan terjadi pada tubuh, baik dari segi fisik maupun keadaan emosional yang timbul karena kerusakan saraf atau jaringan. Menurut Direktorat Jenderal Pelayanan Kesehatan (Ditjen Yankes) tahun 2022 diperkirakan sebesar 20% populasi dunia setiap tahun mengalami nyeri dan setengahnya termasuk jenis nyeri kronis.

Indikasi berupa kemerahan (rubor), panas (kalor), rasa nyeri (dolor), pembengkakan lokal (tumor) dan fungsi organ meradang yang terganggu (*function laesa*) merupakan tahapan awal suatu inflamasi yang dapat terjadi ketika sistem imun bereaksi dengan patogen atau sel abnormal yang berpotensi menimbulkan dampak negatif bagi tubuh (Amsia, 2020).

Salah satu terapi farmakologi yang sering diberikan adalah penggunaan *Non Steroidal Anti Inflammatory Drugs* (NSAID) seperti natrium diklofenak dengan sistem kerja *non-selective* yang dapat menghambat dua *cyclooxygenase* (COX) yakni COX-1 sintesis prostaglandin untuk menurunkan rasa nyeri dan COX-2 sekresi mukus pada organ lambung. Namun, fungsi tersebut menjadi kelemahan dari kerja obat *non-selective*, efek sampingnya yang dapat

mengiritasi dinding lambung akan meningkatkan resiko timbulnya ulkus (Adiansyah *et al.*, 2021). Adanya efek samping tersebut mendorong masyarakat untuk kembali menggunakan obat tradisional.

Rimpang kencur (*Zingiberaceae*) secara empiris digunakan oleh masyarakat Indonesia sebagai bumbu masak dan bahan obat tradisional untuk mengatasi masuk angin, mengurangi bengkak, dan juga rasa sakit (Megantara, 2019). Pada rimpang kencur terdapat metabolit sekunder seperti flavonoid dengan kandungan senyawa aktif utama yaitu *ethyl-p-methoxycinnamate* yang berfungsi sebagai antiinflamasi (Winingsih *et al.*, 2021).

Secara *in vivo* penelitian tentang sediaan *patch* topikal ekstrak etanol rimpang kencur dengan konsentrasi 10% yang ditambahkan natrium lauril sulfat sebagai *enhancer* diketahui memiliki kemampuan dalam menurunkan jumlah neutrofil dan makrofag pada mencit yang telah diinduksi karagenan (Dermayati *et al.*, 2016). Selain itu, terdapat penelitian lainnya berupa hasil evaluasi plester (*patch*) ekstrak etanol rimpang kencur dengan propilenglikol sebagai *enhancer* memiliki tingkat kapabilitas pengurangan radang yang baik (Riasari *et al.*, 2019). Komponen formula *patch* dari kedua

penelitian tersebut belum menggunakan bentuk kombinasi polimer dalam pembuatan *transdermal patch*.

Transdermal patch merupakan suatu sediaan dengan mekanisme penghantaran obat melalui lapisan struktur kulit untuk menghasilkan kecepatan terapeutik yang terkendali. Penggunaan sediaan berbentuk *patch* dapat menghindari *first-pass metabolism* dari proses absorpsi zat aktif (Zakaria et al., 2021). Sehubungan dengan hal tersebut, maka diperlukan adanya pengembangan *Transdermal Drug Delivery System* (TDDS) yang lebih optimum khususnya pada sediaan *patch* rimpang kencur.

Keberhasilan sistem penghantaran obat *transdermal patch* tidak terlepas dari komponen penyusun utamanya yakni polimer, jenis obat, *enhancer* dan beberapa zat tambahan seperti *adhesive*, *plasticizer*, serta *backing* untuk mendukung kualitas produk yang dibuat (Fuziyanti et al., 2022). Polimer memiliki peran penting dalam mengikat dan melepaskan zat aktif. Pemilihan jenis polimer menentukan kestabilan dari pelepasan bahan aktif (Arifin et al., 2019).

Pada umumnya sifat dari polimer hidrofobik dapat menghambat laju pelepasan obat, sehingga berdampak terhadap efek terapi yang dihasilkan. Oleh karena itu, kombinasi polimer hidrofilik lebih banyak digunakan dalam pembuatan

patch. Polimer hidrofilik diketahui mampu melepaskan bahan aktif lebih cepat dibandingkan dengan penggunaan polimer hidrofobik (Kaluku et al., 2022).

HPMC dan PVP termasuk jenis kombinasi polimer hidrofilik yang dapat meningkatkan kecepatan bahan aktif obat sehingga mudah terlarut dan terlepas dari sediaan. HPMC berperan sebagai agen penstabil pada sediaan *transdermal patch*, sedangkan polimer PVP dapat memberikan kemudahan difusi obat dari pembawa karena polimer hidrofilik mampu berkontak dengan air, tidak toksik, dan membentuk lapisan *film* yang optimal (Fuziyanti et al., 2022).

HPMC mempunyai kemampuan daya ikat bahan aktif yang lebih kuat dibandingkan dengan polimer hidrofilik lain seperti carbopol. PVP memiliki hidrofilisitas yang tinggi sehingga meningkatkan kapasitas matriks polimer dalam menahan air dan menahan pembawa dalam membran (Lilleby Helberg et al., 2020). Sifat hidrofilik dari PVP yang mampu meningkatkan elastisitas *film* berdampak baik terhadap sediaan sehingga tidak mudah rusak (Lilleby Helberg et al., 2020).

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hasil optimasi kombinasi polimer HPMC dan PVP yang baik terhadap pembentukan dan karakteristik *transdermal patch*

ekstrak etanol rimpang kencur berlandaskan parameter hasil evaluasi sediaan yang meliputi uji organoleptik, uji keseragaman bobot, uji ketebalan, uji ketahanan lipat, uji pengukuran pH dan uji daya serap kelembaban.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan beberapa tahap pengerjaan yakni pembuatan simplisia dan ekstrak etanol rimpang kencur (*Kaempferia galanga* L.), pembuatan sediaan *transdermal patch* kombinasi polimer HPMC dan PVP dengan metode *solvent casting*, serta evaluasi karakteristik sediaan *transdermal patch* yang di uji hingga ke tahap analisis data dengan uji t (t *test*).

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan yaitu alat gelas (Pyrex), timbangan digital (Fujitsu FSR-A320), *Hotplate Magnetic Stirrer* (IKA[®]C-MAG HS 7), bejana kaca untuk maserasi, blender (Kirin KBB 220 GL), ayakan *mesh* 40, cawan petri (Anumbra 60 x 15 mm), pipet tetes, oven (UN-55 Memmert), *water bath*, pH meter (AS218), *digital thickness gauge* (TK-02 0,01 mm/0,0005 inch) dan desikator (*Vacum Porcelen Plate* RRC).

Bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu rimpang kencur umur 10-12 bulan (diperoleh dari desa Kawasen, pada bulan April, pukul 06:55 WIB),

HPMC (PT. Brataco), PVP (PT. Brataco), mentol (PT. Dipa Prasada Husada), propilenglikol (PT. Dipa Prasada Husada), PEG 400 (PT. Brataco), etanol 96% (PT. Dipa Prasada Husada), *aquadest*, lempeng Magnesium, amil alkohol (PT. Dipa Prasada Husada), larutan FeCl₃ 1%, pereaksi Mayer (PT. Dipa Prasada Husada), Dragendorff (PT. Dipa Prasada Husada), Wagner (PT. Dipa Prasada Husada), HCl Pekat (PT. Dipa Prasada Husada), HCl 2 N, alumunium foil, *plastic wrap*, plester *ultrafix* (OneMed 5 × 5 cm), kertas perkamen, dan kertas saring.

Jalannya Penelitian

1. Pengumpulan Bahan dan Determinasi

Rimpang kencur diperoleh dari Dusun Karangwangkal, Desa Kawasen, Kecamatan Banjarsari, Kabupaten Ciamis, Provinsi Jawa Barat. Determinasi rimpang kencur (*Kaempferia galanga* L.) dilakukan di Laboratorium Taksonomi Tumbuhan Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA), Universitas Padjadjaran.

2. Pembuatan Simplisia dan Ekstrak Rimpang Kencur

2.1. Simplisia Rimpang Kencur

Sampel yang telah terkumpul di sortasi basah, dicuci hingga bersih. Kemudian dirajang secara melintang (Riasari *et al.*, 2019). Selanjutnya, rimpang dikeringkan menggunakan sinar matahari

secara tidak langsung dengan bantuan kain hitam. Setelah mengering, sortasi kering simplisia. penghalusan dilakukan menggunakan blender dan di ayak dengan pengayak ukuran *mesh* 40 (Dewi et al., 2021).

2.2. Ekstraksi Rimpang Kencur

Serbuk simplisia rimpang kencur 500 g dimaserasi menggunakan 5 liter etanol 96% yang terbagi menjadi 3 kali penggantian pelarut selama 3 hari dan sesekali dilakukan pengadukan. Filtrat dari hasil ekstraksi yang masih berbentuk ekstrak cair diuapkan dan dipanaskan menggunakan cawan porselen pada penangas air (*water bath*) dengan suhu

yang tidak lebih dari 50°C, sehingga diperoleh hasil akhir berupa ekstrak yang kental (Riasari et al., 2019).

3. Pembuatan Sediaan *Transdermal Patch* Ekstrak Rimpang Kencur dengan Kombinasi Polimer HPMC dan PVP

3.1. Rancangan Formula

Transdermal patch yang mengandung ekstrak etanol rimpang kencur (*Kaempferia galanga* L.) (Dermayati et al., 2016) dengan kombinasi polimer HPMC dan PVP dibuat menggunakan tiga rancangan formula (Buang et al., 2020).

Tabel 1. Formula Kombinasi HPMC dan PVP *Transdermal Patch* Ekstrak Rimpang Kencur

Bahan	Jumlah			Kegunaan
	F1	F2	F3	
Ekstrak Rimpang Kencur (<i>Kaempferia galanga</i> L.)*	10%	10%	10%	Zat Aktif
HPMC**	2 g	1,5 g	1 g	Polimer
PVP**	1 g	1,5 g	2 g	Polimer
Mentol***	0,5 g	0,5 g	0,5 g	Pengaroma
Propilenglikol**	1 mL	1 mL	1 mL	<i>Enhancer</i>
PEG 400**	1 mL	1 mL	1 mL	<i>Plasticizer</i>
Etanol 96% ad**	10 mL	10 mL	10 mL	Pelarut

Keterangan :

F1 = *transdermal patch* ekstrak etanol rimpang kencur dengan kombinasi polimer HPMC 2 g dan PVP 1 g
F2 = *transdermal patch* ekstrak etanol rimpang kencur dengan kombinasi polimer HPMC 1,5 g dan PVP 1,5 g
F3 = *transdermal patch* ekstrak etanol rimpang kencur dengan kombinasi polimer HPMC 1 g dan PVP 2 g
*Dermayati et al., 2016 **Buang et al., 2020 *** *Handbook of Pharmaceutical Excipients*, Ed. VI., 2009

3.2. Pembuatan *Transdermal Patch*

HPMC dilarutkan dalam *aquadest* panas sebanyak 40 kali berat HPMC (40

ml; 60 ml; 80 ml), setelah larut kemudian ditambahkan PVP yang sebelumnya sudah dilarutkan dengan *aquadest* panas

sebanyak 10 kali berat PVP (10 ml; 15 ml; 20 ml) sambil diaduk. Jumlah pemakaian *aquadest* disesuaikan dengan masing-masing perbandingan konsentrasi dari polimer yang digunakan. Ekstrak rimpang kencur dan mentol didispersikan dalam lumpang secara terpisah menggunakan etanol 96% secukupnya, ekstrak dan mentol yang telah terdispersi ditambahkan kedalam campuran HPMC;PVP, kemudian diaduk hingga homogen. Propilenglikol dan PEG 400 dimasukkan, lalu dicukupkan dengan etanol 96% sampai 10 mL, diamkan beberapa saat hingga buih menghilang. Selanjutnya, campuran bahan ± 3 g dicetak ke dalam cawan petri berdiameter 5 cm dan diuapkan dengan oven suhu 40°C selama ± 6 jam (Inayah *et al.*, 2018). Setelah kering dimasukkan ke desikator ± 24 jam. *Film* dilepas dari cetakan, dipotong berukuran 2,5 \times 2,5 cm dan ditempelkan pada plester *ultrafix* ukuran 3 \times 3 cm (Buang *et al.*, 2020).

Sediaan *transdermal patch* dibuat berdasarkan metode *solvent casting* yaitu teknik pencampuran bahan formula yang dilarutkan kedalam masing-masing pelarutnya dan dicetak serta dikeringkan pada suhu tertentu (Tristiyanti *et al.*, 2018).

4. Evaluasi Sediaan *Transdermal Patch* Ekstrak Rimpang Kencur

Pengujian *patch* terbagi menjadi uji organoleptik, keseragaman bobot, ketebalan *patch*, ketahanan lipat, pengukuran pH (Wardani & Saryanti, 2021) kalibrasi pH meter (Ali *et al.*, 2019) dan daya serap kelembaban (Novia, 2021)

4.1. Uji Organoleptik

Pengujian ini dilakukan dengan mengamati bentuk, warna, dan bau pada sediaan.

4.2. Uji Keseragaman Bobot

Bobot *patch* ditimbang, masing-masing 3 *patch* dihitung berat rata-rata, standar deviasi dan % koefisien variasinya. Bobot *patch* dikatakan seragam apabila nilai koefisien variasinya yaitu $\leq 5\%$.

4.3. Uji Ketebalan *Patch*

Uji ketebalan *patch* tiap formula dilakukan dengan mengukur tebal satu per satu sediaan menggunakan alat *digital thickness gauge* pada tiga titik yang berbeda. Ukuran ketebalan *patch* tidak boleh lebih dari 1 mm.

4.4. Uji Ketahanan Lipat

Uji ketahanan lipat pada *patch* dilakukan berkali-kali dengan posisi lipatan yang sama. Jumlah ketahanan lipat yang memenuhi standar yaitu > 200 lipatan.

4.5. Uji pH

Sebelum melakukan pengukuran pH sediaan, pH meter yang akan dipakai

dikalibrasi terlebih dahulu menggunakan larutan dapar fosfat (pH 7,0) dan larutan dapar asetat (pH 4,0) hingga menunjukkan nilai pH yang sesuai. Kemudian bagian elektroda dari pH meter dicuci dengan *aquadest* dan dikeringkan. Selanjutnya sediaan *patch* ditempatkan kedalam cawan porselen yang berisi 10 mL *aquadest*, diamkan sampai mengembang pada suhu ruangan selama dua jam.

Pengukuran pH sediaan dilakukan dengan meletakkan pH meter pada permukaan *patch*, lalu diamkan alat hingga menunjukkan nilai pH yang konstan. Hitung secara keseluruhan nilai rata-rata dan standar deviasi yang didapatkan. Menurut Hariningsih tahun 2019 *range* pH sediaan yang aman untuk penggunaan topikal yakni pH 4,5-7.

4.6. Uji Daya Serap Kelembaban

Patch yang telah disimpan pada suhu ruang dalam desikator selama 24 jam ditimbang terlebih dahulu, selanjutnya dipaparkan pada suhu 40°C selama 24 jam dan ditimbang kembali. Persen kelembaban *transdermal patch* ada pada rentang < 10%. Persentase daya serap kelembaban dapat dihitung dengan rumus berikut.

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

Analisis Data

Data hasil evaluasi penelitian dianalisis secara statistik menggunakan

program SPSS melalui uji t (*t test*) (Buang et al., 2020). Pengambilan keputusan berdasarkan H_0 (tidak terdapat perbedaan antar kombinasi formula), H_1 (terdapat perbedaan antar kombinasi formula). Nilai sig. < 0.05 (H_0 ditolak dan H_1 diterima), nilai sig. > 0.05 (H_0 diterima dan H_1 ditolak). Berdasarkan nilai t hitung, apabila (-) t hitung < (-) t tabel H_0 ditolak dan H_1 diterima lalu jika (-) t hitung > (-) t tabel, H_0 diterima dan H_1 ditolak (Nuryadi et al., 2017).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Evaluasi organoleptik, keseragaman bobot, ketebalan, ketahanan lipat, pH dan daya serap kelembaban *patch* dilakukan setelah sediaan disimpan selama 24 jam.

1. Hasil Uji Organoleptik

Pengujian organoleptik dilakukan secara visual dengan mengamati karakteristik fisik *transdermal patch* ekstrak rimpang kencur yang meliputi pemeriksaan bentuk, warna, aroma, serta tekstur dan kondisi permukaan dari lapisan *film* sediaan *transdermal patch* yang dihasilkan. Sediaan *patch* yang dibuat untuk evaluasi memiliki bentuk persegi dengan ukuran 3×3 cm, berwarna coklat kekuningan dengan aroma perpaduan kencur dan mentol yang khas, namun mempunyai tekstur dan kondisi permukaan yang berbeda.

Sediaan transdermal patch ekstrak etanol rimpang kencur memiliki aroma kencur yang khas, tetapi tidak semua orang menyukai aroma kencur. Oleh karena itu

dilakukan penambahan mentol sebagai pengaroma yang cocok digunakan untuk menutupi aroma kencur yang mendominasi.

Tabel 2. Hasil Uji Organoleptik *Transdermal Patch*

Formula	Bentuk	Warna	Aroma	Tekstur dan Kondisi Permukaan
F1	<i>Film</i>	Cokelat kekuningan	Khas kencur dan mentol	Kering, halus, rata, lentur, tidak lengket
F2	<i>Film</i>	Cokelat kekuningan	Khas kencur dan mentol	Kering, halus, rata, lentur, sedikit lengket
F3	<i>Film</i>	Cokelat kekuningan	Khas kencur dan mentol	Sedikit basah, halus, rata, lentur, lengket

Keterangan :

F1 = *transdermal patch* ekstrak etanol rimpang kencur dengan kombinasi polimer HPMC 2 g dan PVP 1 g

F2 = *transdermal patch* ekstrak etanol rimpang kencur dengan kombinasi polimer HPMC 1,5 g dan PVP 1,5 g

F3 = *transdermal patch* ekstrak etanol rimpang kencur dengan kombinasi polimer HPMC 1 g dan PVP 2 g

Tekstur dan kondisi permukaan pada F1, F2, dan F3 mempunyai karakteristik fisik yang hampir serupa, tetapi pada F1 tekstur dan kondisi fisiknya lebih baik dibandingkan formula lainnya. F1 memiliki permukaan yang kering, halus, rata, lentur, dan tidak lengket. Karakteristik *patch* F1 yang optimal disebabkan karena besarnya konsentrasi HPMC yang dapat berpengaruh terhadap kehalusan permukaan *patch* yang dihasilkan. HPMC tidak menghasilkan aerasi dan keriput sehingga tekstur yang didapatkan menjadi halus (Wardani & Saryanti, 2021).

Adapun untuk tekstur dan kondisi permukaan *patch* yang kurang optimal terletak pada F3 dengan kondisi

permukaan yang sedikit basah, halus, rata, lentur tetapi lebih lengket.

Hal tersebut berbanding terbalik dengan HPMC yaitu semakin tinggi konsentrasi HPMC akan membuat tekstur *patch* yang dihasilkan menjadi kering secara optimal dan tidak lengket (Buang *et al.*, 2020) dan semakin tinggi konsentrasi PVP akan meningkatkan kelembaban *patch* sehingga lapisan *film* yang terbentuk tidak kering secara maksimal.

Tingkat kekuatan dan kelenturan pada sediaan *patch*, dipengaruhi oleh bahan PEG 400 yang berperan sebagai *plasticizer*. PVP bersifat higroskopis mampu menarik air, sehingga *patch* yang didapatkan menjadi lengket (Arifin & Iqbal, 2019). Namun, adanya PVP juga berperan dalam meningkatkan elastisitas,

waktu daya lekat. dan membentuk lapisan *film patch* (Wahid, 2020).

Berdasarkan data evaluasi dapat terlihat adanya perbedaan organoleptik, yang terjadi karena faktor variasi dari

kombinasi polimer yang digunakan saling berpengaruh terhadap karakteristik fisik khususnya pada bagian tekstur dan kondisi permukaan *patch* antara F1, F2, dan F3.



Gambar 1. Lapisan *Film Transdermal Patch*

2. Hasil Uji Keseragaman Bobot

Uji keseragaman bertujuan untuk memastikan tidak ada bobot yang hilang dalam jumlah besar pada saat proses pembuatan. Konsistensi pada tahap produksi *patch* yang seragam berpengaruh

terhadap homogenitas dan konsentrasi obat yang terdapat pada setiap satuan sediaan. Suatu bobot *patch* dikatakan seragam apabila nilai koefisien variasinya yaitu $\leq 5\%$ (Wardani & Saryanti, 2021).

Tabel 3. Hasil Uji Keseragaman Bobot

No.	Keseragaman Bobot <i>Patch</i> (g)		
	F1	F2	F3
1	0,079	0,085	0,112
2	0,078	0,084	0,111
3	0,078	0,084	0,112
Rata-rata \pm SD	0,078 \pm 0,001	0,084 \pm 0,001	0,112 \pm 0,001
Koefisien Variasi (%)	0,007	0,007	0,005

Keterangan :

F1 = *transdermal patch* ekstrak etanol rimpang kencur dengan kombinasi polimer HPMC 2 g dan PVP 1 g
F2 = *transdermal patch* ekstrak etanol rimpang kencur dengan kombinasi polimer HPMC 1,5 g dan PVP 1,5 g
F3 = *transdermal patch* ekstrak etanol rimpang kencur dengan kombinasi polimer HPMC 1 g dan PVP 2 g

Setiap formula *transdermal patch* ekstrak etanol rimpang kencur baik F1 (0,078 \pm 0,001), F2 (0,084 \pm 0,001), dan F3 (0,112 \pm 0,001) telah memenuhi persyaratan keseragaman bobot yang baik,

dibuktikan oleh nilai koefisien variasi pada F1 0,007 %; F2 0,007 %; dan F3 0,005 % yang secara keseluruhan semua persentasenya $\leq 5\%$. Semakin kecil persentase CV artinya data yang dihasilkan

homogen (merata), sedangkan semakin besar CV maka data semakin heterogen (bervariasi) (Yusniyanti & Kurniati, 2017).

Pada masing-masing formula memiliki bobot *patch* yang berbeda-beda. Perbedaan ini dapat terjadi karena adanya peran polimer PVP, dimana semakin banyak konsentrasi PVP yang digunakan akan meningkatkan bobot sediaan *patch*. Sifat PVP yang higroskopis dan tergolong polimer hidrofilik mampu menyerap udara dari lingkungan sekitarnya, hal tersebut yang menyebabkan peningkatan bobot *patch* dari masing-masing formula (Novia, 2021). Hasil uji keseragaman bobot *patch* F3 memiliki nilai tertinggi karena menggunakan konsentrasi polimer PVP yang lebih banyak.

Berdasarkan analisis statistik pada data keseragaman bobot didapatkan bahwa antara F1, F2, dan F3 tidak terdapat perbedaan yang signifikan antar kombinasi formula, dibuktikan dengan nilai F1 vs F2

dengan t hitung (-1.732) > t tabel (-1.960) dan sig. (0.083 > 0.05); F1 vs F3 t hitung (-1.633) > t tabel (-1.960) dengan sig. (0.102 > 0.05); F2 vs F3 t hitung (-1.633) > t tabel (-1.960) dengan nilai sig (0.102 > 0.05).

3. Hasil Uji Ketebalan Patch

Uji ketebalan memiliki korelasi dengan uji keseragaman bobot dimana ketebalan sediaan yang seragam dapat menggambarkan bahwa zat aktif dalam *patch* telah terdistribusi dengan baik. Ketebalan sediaan *patch* dikatakan baik apabila ukuran ketebalannya tidak lebih dari 1 mm (Wardani & Saryanti, 2021). Ketebalan *patch* memiliki pengaruh terhadap terlepasnya zat aktif dari sediaan. Suatu zat aktif akan lebih lama terlepas ketika melalui polimer yang lebih tebal, hal tersebut juga berdampak pada efek terapeutik yang ditimbulkan (Novia, 2021).

Tabel 4. Hasil Uji Ketebalan Patch

No.	Ketebalan Patch (mm)		
	F1	F2	F3
1	0,11	0,12	0,18
2	0,11	0,12	0,19
3	0,11	0,12	0,18
Rata-rata ± SD	0,11 ± 0,000	0,12 ± 0,000	0,18 ± 0,006

Keterangan :

F1 = *transdermal patch* ekstrak etanol rimpang kencur dengan kombinasi polimer HPMC 2 g dan PVP 1 g

F2 = *transdermal patch* ekstrak etanol rimpang kencur dengan kombinasi polimer HPMC 1,5 g dan PVP 1,5 g

F3 = *transdermal patch* ekstrak etanol rimpang kencur dengan kombinasi polimer HPMC 1 g dan PVP 2 g

Formula F1 ($0,11 \pm 0,000$), F2 ($0,12 \pm 0,000$), dan F3 ($0,18 \pm 0,006$) telah memenuhi syarat uji ketebalan *patch* dengan hasil pengukuran alat *digital thickness gauge* ketelitian $0,01 \text{ mm}/0,0005 \text{ inch}$ pada tiga titik *patch* yaitu bagian atas, kiri dan kanan didapatkan angka pengukuran yang $< 1 \text{ mm}$.

Pada setiap *patch* memiliki ketebalan yang berbeda hal ini dapat terjadi karena penggunaan kombinasi polimer yang berbeda pada setiap formula. PVP memiliki sifat *swelling* yang tinggi, sehingga semakin tinggi konsentrasi yang dipakai maka ukuran ketebalan *patch* yang dihasilkan akan mengalami peningkatan karena sifat PVP yang higroskopis. Selain itu, dipengaruhi juga oleh beberapa faktor seperti pencampuran, pengalihan bahan pada cetakan, luas ukuran cetakan, jumlah larutan dan proses pengeringan (Suryani *et al.*, 2017).

Patch F1 dan F2 memiliki ukuran ketebalan yang cukup berdekatan hanya selisih $0,01$ hasil tersebut dapat disebabkan oleh keseimbangan konsentrasi antara polimer HPMC dan PVP yang membuat keduanya stabil. HPMC mampu memperlambat penguapan air dari dalam matriks selama proses pengeringan (Buang *et al.*, 2020). Untuk *patch* F3 dengan hasil ketebalan yang terbesar dipengaruhi oleh konsentrasi PVP yang lebih tinggi. Semua formula *patch* F1, F2, dan F3 telah

memenuhi persyaratan, tetapi ukuran ketebalan *patch* yang paling baik terdapat pada F1 karena memiliki ukuran ketebalan terendah berdasarkan nilai persyaratan ketebalan *patch*.

Berdasarkan analisis statistik ketebalan *patch*. Keseluruhan data antara F1, F2, dan F3 tidak terdapat perbedaan signifikan antar kombinasi formula. Hasil data ketebalan *patch* memiliki nilai sig, t hitung, dan t tabel yang serupa dengan keseragaman bobot.

4. Hasil Uji Ketahanan Lipat

Pengujian ketahanan lipatan bertujuan untuk mengetahui ketahanan sediaan *patch* terhadap lipatan, sediaan yang ketahanan lipatnya baik diharapkan akan menghasilkan *patch* yang elastis dan tidak mudah robek saat dipakai. Ketahanan lipat *patch* dikatakan baik apabila tahan terhadap ≥ 300 lipatan tanpa mengalami kerusakan (Nitiariksa & Iskandar, 2021).

Tabel 5. Hasil Uji Ketahanan Lipat

No.	Ketahanan Lipat Patch (Lipatan)		
	F1	F2	F3
1	> 300	< 300	< 300
2	> 300	< 300	< 300
3	> 300	< 300	< 300

Keterangan :

F1 = *transdermal patch* ekstrak etanol rimpang kencur dengan kombinasi polimer HPMC 2 g dan PVP 1 g

F2 = *transdermal patch* ekstrak etanol rimpang kencur dengan kombinasi polimer HPMC 1,5 g dan PVP 1,5 g

F3 = *transdermal patch* ekstrak etanol rimpang kencur dengan kombinasi polimer HPMC 1 g dan PVP 2 g

Evaluasi ketahanan lipat dilakukan secara manual menggunakan tangan dengan melipat *patch* ditempat yang sama berulang kali. Hasil pengujian ketahanan lipat pada *patch* F1 sesuai dengan standar ketahanan lipat yang baik dimana F1 menghasilkan daya tahan terhadap > 300 lipatan, sedangkan *patch* F2 dan F3 menunjukkan hasil serupa yang tidak memenuhi standar ketahanan lipat karena < 300 lipatan. Adanya kenaikan jumlah ketahanan lipat menandakan bahwa *patch* mempunyai konsistensi *film* yang tidak mudah rusak. *Patch* F1 dengan ketahanan lipat paling baik, membuktikan bahwa PEG 400 yang berperan sebagai *plasticizer* dapat bekerja secara optimal dalam menjaga elastisitas *patch* sehingga mampu mengurangi kerusakan *patch* ketika di gabungkan dengan polimer yang berbeda. Selain itu, penggunaan HPMC menjadi faktor pembentuk matriks yang kuat, tidak mudah rusak, dan fleksibel.

Pada pengujian *patch* F2 dan F3 menghasilkan daya lipat yang tidak memenuhi syarat, karena *patch* telah rusak sebelum mencapai 300 lipatan. Hal tersebut dapat terjadi karena PVP dengan sifat dasar yang higroskopis mampu menyerap udara sekitarnya, membuat formula dengan konsentrasi PVP yang lebih besar menjadi lembab, kurang mengering dengan baik, dan mudah rusak. Adanya perbedaan antara F1, F2, dan F3

membuktikan bahwa kombinasi polimer pada setiap formula berpengaruh besar terhadap daya lipat sediaan *transdermal patch* ekstrak rimpang kencur. Hasil evaluasi yang didapatkan serupa dengan penelitian sebelumnya oleh (Buang *et al.*, 2020) yang juga melakukan pengujian karakteristik *transdermal patch* dari ekstrak rimpang jahe merah dengan gabungan polimer HPMC dan PVP, dimana nilai ketahanan lipat yang baik ada pada F1 yang berjumlah lebih dari 300 lipatan.

5. Hasil Uji pH

Pengukuran pH sediaan bertujuan untuk memastikan keamanan suatu sediaan saat dipakai. Pengujian pH dilaksanakan dengan memastikan nilai pH sediaan *transdermal patch* ekstrak etanol rimpang kencur sesuai dengan pH kulit tubuh manusia berdasarkan rentang yang telah ditentukan yaitu pH 4,5-7 (Hariningsih, 2019).

Tabel 6. Hasil Uji Pengukuran pH

No.	Pengukuran pH		
	F1	F2	F3
1	6,92	6,92	6,93
2	6,92	6,93	6,93
3	6,91	6,92	6,92
Rata-rata ± SD	6,92 ± 0,006	6,92 ± 0,006	6,93 ± 0,006

Keterangan:

F1 = *transdermal patch* ekstrak etanol rimpang kencur dengan kombinasi polimer HPMC 2 g dan PVP 1 g
F2 = *transdermal patch* ekstrak etanol rimpang kencur dengan kombinasi polimer HPMC 1,5 g dan PVP 1,5 g
F3 = *transdermal patch* ekstrak etanol rimpang kencur dengan kombinasi polimer HPMC 1 g dan PVP 2 g

Semua formula *transdermal patch* ekstrak etanol rimpang kencur memiliki pH yang kompatibel dengan pH kulit yakni 4,5-7 (Hariningsih, 2019). Nilai pH *patch* F1 (6,92 ± 0,006), F2 (6,92 ± 0,006), dan F3 (6,93 ± 0,006). Pada formula F1;F2, F1;F3 dan F2;F3 mengalami kenaikan pH walau tidak signifikan hanya selisih 0,01 dari setiap adanya peningkatan nilai pH.

Reaksi kimia yang dapat terjadi saat proses penyimpanan, menjadi salah satu faktor penyebab meningkatnya pH suatu sediaan. Selain itu, EPMS yang bersifat asam lemah dan beberapa bahan tambahan lain terkecuali polimer juga dapat berpengaruh pada perubahan pH sediaan *patch*. Variasi konsentrasi polimer HPMC dan PVP tidak memberikan pengaruh signifikan pada pH sediaan, karena HPMC dan PVP mempunyai pH yang mendekati pH netral yaitu pH HPMC 5-8 (Tambunan & Sulaiman, 2018) serta pH PVP 3-7 (Kurakula & Rao, 2020).

Nilai pH untuk sediaan topikal tidak boleh terlalu asam karena dapat menyebabkan iritasi pada kulit, sedangkan apabila pH terlalu basa dapat menimbulkan kulit yang bersisik (Wardani & Saryanti, 2021).

Berdasarkan analisis statistik pada data pengukuran pH didapatkan bahwa antara F1, F2, dan F3 tidak terdapat perbedaan yang signifikan antar kombinasi formula, dibuktikan dengan nilai F1 vs F2 memiliki nilai t hitung (-1.414) > t tabel (-1.960) dengan nilai sig. (0.157 > 0.05); F1 vs F3 nilai t hitung (-1.732) > t tabel (-1.960) dengan nilai sig. (0.083 > 0.05); F2 vs F3 memiliki nilai t hitung (-1.000) > t tabel (-1.960) dengan nilai sig. (0.317 > 0.05).

6. Hasil Uji Daya Serap Kelembaban

Uji daya serap kelembaban bertujuan untuk mengetahui kandungan air dalam sediaan *patch* yang telah dibuat. Persentase kadar air yang baik menunjukkan proses penguapan sudah sempurna, menjaga sifat fisik *patch* tetap baik, dan menghindarkan

sediaan dari kontaminasi mikroba. yang baik yaitu < 10% (Novia, 2021).
 Persentase kelembaban *transdermal patch*

Tabel 7. Hasil Uji Daya Serap Kelembaban

No.	Daya Serap Kelembaban (%)		
	F1	F2	F3
1	8,139	11,494	16,438
2	7,228	10,810	16,667
3	7,547	10,989	17,647
Rata-rata ± SD	7,638 ± 0,462	11,098 ± 0,355	16,917 ± 0,642

Keterangan :

F1 = *transdermal patch* ekstrak etanol rimpang kencur dengan kombinasi polimer HPMC 2 g dan PVP 1 g

F2 = *transdermal patch* ekstrak etanol rimpang kencur dengan kombinasi polimer HPMC 1,5 g dan PVP 1,5 g

F3 = *transdermal patch* ekstrak etanol rimpang kencur dengan kombinasi polimer HPMC 1 g dan PVP 2 g

Data daya serap kelembaban pada *patch* F1 (7,638 % ± 0,462), F2 (11,098% ± 0,355), dan F3 (16,917% ± 0,642). *Patch* F1 memiliki nilai daya serap kelembaban yang memenuhi persyaratan yaitu < 10%, sedangkan untuk *patch* F2 dan F3 mempunyai hasil daya serap kelembaban yang tidak memenuhi syarat karena > 10%.

Semakin menurun persentase kelembaban maka *patch* yang didapatkan lebih terjaga stabilitasnya, karena jumlah air yang terkandung dalam *patch* akan memperpanjang masa simpan sediaan serta mengurangi resiko kontaminasi dari mikroorganisme (Novia, 2021). Hal ini berhubungan dengan pengaruh peningkatan konsentrasi PVP dalam suatu formula akan memperbesar nilai daya serap kelembaban *patch* (Arifin *et al.*, 2019). Pernyataan tersebut sesuai dengan hasil daya serap kelembaban yang diperoleh pada penelitian ini, dilihat dari

persentase daya serap yang meningkat berdasarkan penambahan konsentrasi PVP yang semakin tinggi pada setiap formula menyebabkan *patch* F3 dengan penggunaan PVP yang lebih banyak dari HPMC memiliki nilai persentase terbesar dibandingkan formula lainnya. Daya serap air pada sediaan *patch* tergantung pada jenis polimer dan *plasticizer* yang digunakan (Arifin *et al.*, 2019).

Sifat Polimer PVP yang higroskopis dapat berpengaruh terhadap kemampuan daya serap air yang lebih besar, sedangkan *plasticizer* yaitu PEG 400 juga mempunyai kapabilitas daya serap air dari udara sehingga dengan adanya kehadiran PEG 400 menjadi faktor penting pada hasil daya serap kelembaban sediaan *patch*. Kelembaban yang terlalu tinggi akan menyebabkan sediaan *patch* terlalu basah dan memperbesar resiko kontaminasi mikroba pada sediaan *patch*, sedangkan jika kelembaban terlalu rendah akan

berpengaruh terhadap *patch* yang menjadi kering dan rapuh (Novia, 2021). Kenaikan bobot pada tiap formula disebabkan oleh kondisis *patch* yang semakin higroskopik seiring dengan peningkatan PVP yang pada dasarnya termasuk polimer yang bersifat higroskopis.

Berdasarkan analisis statistik pada data daya serap kelembaban *patch* didapatkan bahwa antara F1, F2, dan F3 terdapat perbedaan yang signifikan antar kombinasi formula, dibuktikan dengan nilai F1 vs F2 memiliki t hitung (-52.323) < t tabel (-1.960) dengan nilai sig. (0.000 < 0.05); F2 vs F3 dengan nilai t hitung (-17.641) < t tabel (-1.960) dengan nilai sig. (0.003 < 0.05); Daya serap kelembaban F2 vs F3 nilai t hitung (-11.754) < t tabel (-1.960) dengan nilai sig. (0.007 < 0.05).

KESIMPULAN

Sediaan *transdermal patch* dapat dibuat menggunakan formula kombinasi polimer F1 (HPMC 2 g : PVP 1 g), F2 (HPMC 1,5 g : PVP 1,5 g), F3 (HPMC 1 g : PVP 2 g). Hasil evaluasi terbaik yakni F1 berbentuk *film*, berwarna coklat kekuningan, memiliki aroma khas kencur berpadu mentol, tekstur dan kondisi permukaan kering; halus; rata; lentur; tidak lengket serta diperoleh keseragaman bobot ($0,078 \pm 0,001$); ketebalan *patch* ($0,11 \text{ mm} \pm 0,000$); ketahanan lipat > 300 lipatan; pH ($6,92 \pm 0,006$); dan daya serap

kelembaban ($7,638 \% \pm 0,462$). Berdasarkan hasil pengolahan data diketahui bahwa kombinasi polimer HPMC dan PVP berpengaruh terhadap karakteristik ketahanan lipat dan daya serap kelembaban sediaan *patch*.

DAFTAR PUSTAKA

- Adiansyah, Ariyani, H., & Hendera. (2021). Studi Literatur Efek Penggunaan Non-Steroid Anti Inflammatory Drugs (NSAID) Pada Sistem Gastrointestinal. *Journal of Current Pharmaceutical Sciences*, 5(1), 418–428.
- Amsia, M. H. S. (2020). Buah nanas (*Ananas comosus* L.) sebagai faktor penurunan resiko inflamasi kronis pada penyakit infeksi. *Medula Journal*, 10(2), 365–369.
- Arifin, A., Sartini, & Marianti. (2019). Evaluasi Karakteristik Fisik Dan Uji Permeasi Pada Formula Patch Aspirin Menggunakan Kombinasi Etilselulosa Dengan Polivinilpirolidon. *Jurnal Sains Dan Kesehatan*, 2(1), 40–49.
- Buang, A., Adriana, A. N. I., & Sapra, A. A. (2020). Optimasi Kombinasi HPMC dan PVP sebagai Polimer Terhadap Mutu Fisik Patch Ekstrak Rimpang Jahe Merah (*Zingiber officinale* Var. *rubrum*). *Jurnal Kesehatan Yamasi Makasar*, 4(1),

- 121–127.
- Dermayati, C. Z., Fatmawati, D., Hamid, I. S., & Hendriati, L. (2016). Efektivitas Enhancer Natrium Lauril Sulfat Dalam Patch Topikal Antiinflamasi Ekstrak Etanol Kencur (*Kaempferia Galanga L.*) Terhadap Jumlah Makrofag Pada Mencit. *Jurnal Farmasi Indonesia*, 8(2), 157–166.
- Dewi, A. K., Purwati, E., & Safitri, C. I. N. H. (2021). Formulasi dan Uji Mutu Fisik Ekstrak Rimpang Kencur (*Kaempferia galanga L.*) Sebagai Masker Gel Pell off. *Pendidikan Biologi Dan Saintek*, 6(1), 345–350.
- Fuziyanti, N., Najihudin, A., & Hindun, S. (2022). Pengaruh Kombinasi Polimer PVP:EC dan HPMC:EC Terhadap Sediaan Transdermal Pada Karakteristik Patch yang Baik : Review. *Pharmaceutical Journal of Indonesia*, 7(2), 147–152.
- Hariningsih, Y. (2019). Pengaruh Variasi Konsentrasi Na-CMC Terhadap Stabilitas Fisik Gel Ekstrak Pelepah Pisang Ambon (*Musa paradisiaca L.*). *Parapemikir : Jurnal Ilmiah Farmasi*, 8(2), 46–51.
- Kaluku, R. I., Tungadi, R., & Thomas, N. A. (2022). Effect of HEC (Hydroxyethyl Cellulose) Polymer on Nanoemulsion-Based Curcumin Transdermal Patch Release. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Education*, 2(2), 197–207.
- Kurakula, M., & Rao, G. S. N. K. (2020). Pharmaceutical Assessment of Polyvinylpyrrolidone (PVP): As Excipient from Conventional to Controlled Delivery Systems with a Spotlight on COVID-19 Inhibition. *Journal of Drug Delivery Science and Technology*, 60(1), 1–24.
- Lilleby Helberg, R. M., Dai, Z., Ansaloni, L., & Deng, L. (2020). PVA/PVP blend polymer matrix for hosting carriers in facilitated transport membranes: Synergistic enhancement of CO₂ separation performance. *Green Energy and Environment*, 5(1), 59–68.
- Nitiariksa, N., & Iskandar, S. (2021). Pengembangan dan Evaluasi Formula Sediaan Patch Ekstrak Daun Binahong (*Anredera cordifolia* (Tenore) Steenis). *Journal of Pharmacopolium*, 4(2), 81–90.
- Novia. (2021). Pengaruh Kombinasi Polimer Polivinil Pirolidon dan Etil Selulosa Terhadap Karakteristik dan Uji Penetrasi Formulasi Transdermal Patch Ekstrak Bawang Dayak (*Eleutherine palmifolia L.*). *Jurnal Surya Medika*, 7(1), 173–184.
- Nuryadi, Astuti, T. D., Utami, E. S., &

- Budiantara, M. (2017). *Dasar-dasar Statistik Penelitian*. Sibuku Media.
- Riasari, H., Rachmaniar, R., & Wahyuni, S. (2019). Evaluation Patch of Rhizoma Extract Kencur (*Kaempferia galanga* L.) as Anti-Inflammatory with Enhancer. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Science and Technology*, 6(2), 59–64.
- Rowe, R. C., Sheskey, P. J., Quinn, M. E. (2009). Handbook of Pharmaceutical Excipients. In R. C. Rowe, P. J. Sheskey, & M. E. Quinn. (Sixth Edition). Royal Pharmaceutical Society of Great Britain. Pharmaceutical Press and American Pharmacists Association. Tersedia dari website https://www.academia.edu/16731682/Handbook_of_Pharmaceutical_Excipients_6th_Edition. Diakses pada hari Selasa, 21 Februari 2023 pukul 22:10:02.
- Wahid, R. Al. (2020). Pengaruh Polivinilpirolidon sebagai Polimer Mukoadhesif terhadap Sifat Fisik Patch Ekstrak Kulit Buah Delima (*Punica granatum* L.). *Jurnal Ilmu Kefarmasian*, 1(2), 85–89.
- Wardani & Saryanti, D. (2021). Formulasi Transdermal Patch Ekstrak Etanol Biji Pepaya (*Carica papaya* L.) dengan Basis Hydroxypropil Metilcellulose (HPMC). *Smart Medical Journal*, 4(1), 38–44.
- Winingsih, W., Husein, S. G., & Ramdhani, R. P. N. (2021). Analysis of Ethyl p-Methoxycinnamate from *Kaempferia galanga* L. Extract by High Performance Liquid Chromatography. *Journal of Tropical Pharmacy and Chemistry*, 5(4), 353–358.
- Zakaria, N., Bangun, H., Vonna, A., Oesman, F., Khaira, Z., & Fajrina, F. (2021). Pengaruh Penggunaan Polimer HPMC Dan Polivinil Piroolidon Terhadap Karakteristik Fisik Transdermal Patch Natrium Diklofenak. *Jurnal Sains & Kesehatan Darussalam*, 1(2), 58–66.