



**STUDI FORMULASI GEL EKSTRAK ETANOL DAUN NANGKA (*Artocarpus heterophyllus* Lam. L) DENGAN BASIS Na-CMC DAN KARBOPOL**

**FORMULATION STUDY OF GEL FROM ETHANOL EXTRACT OF LEAF JACKFRUIT (*Artocarpus heterophyllus* Lam.L) USING Na-CMC AND CARBOPOL AS GELLING AGENT**

**Rinaldi<sup>1\*</sup>, Fauziah<sup>2</sup>, Azmalina Adriani<sup>3</sup>, Ernita Silviana<sup>4</sup>, Ritazahara<sup>5</sup>**

<sup>1,2,3,4</sup>Dosen Farmasi, Akademi Analis Farmasi dan Makanan, Banda Aceh, Indonesia

<sup>5</sup>Mahasiswa D3 Farmasi, Akademi Farmasi Pemerintah Aceh, Banda Aceh, Indonesia

**ABSTRAK**

**Pendahuluan:** Daun nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lam L) kaya akan senyawa flavonoid, saponin dan tanin yang dapat diformulasikan ke dalam sediaan gel anti bakteri. Formulasi gel umumnya menggunakan basis Na CMC dan karbopol. Perbedaan basis gel akan memberikan perbedaan karakteristik gel dan perbedaan difusi zat aktif ke dalam kulit. **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik fisik gel ekstrak etanol daun nangka dengan penggunaan basis Na-CMC dan Karbopol 940 terhadap evaluasi persyaratan sediaan gel. **Metode:** Penelitian ini bersifat eksperimental dengan memformulasikan gel ekstrak etanol daun nangka menggunakan basis Na-CMC (F1) dan Karbopol 940 (F2). Evaluasi sediaan gel meliputi organoleptis, homogenitas, pH, daya sebar dan viskositas selama 14 hari pengamatan. **Hasil:** Karakteristik sediaan gel ekstrak etanol daun nangka pada formula F1 dan F2 memiliki bentuk setengah padat berwarna cokelat muda berbau khas ekstrak etanol daun nangka; homogen; nilai pH 6,0; daya sebar sediaan gel pada F1 4,5-5,5 cm dan pada F2 4,5 – 5,6 cm dan viskositas F1 19080 cP dan F2 13280 cP. **Kesimpulan:** Gel ekstrak etanol daun nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lam L) dengan menggunakan basis Na-CMC dan karbopol 940 memenuhi persyaratan sediaan gel.

**Kata Kunci:** Daun nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lam L.), Sediaan Gel, Na-CMC, Karbopol 940

**ABSTRACT**

**Introduction:** Jackfruit leaf (*Artocarpus heterophyllus* Lam L) rich in flavonoids, saponins and tannins compounds can be formulated in gel dosage form as anti-bacterial. Gel formulations generally use Na CMC and Carbopol. The difference in the base of the gel will give different characteristics of the gel and the difference in the diffusion of active substances into the skin. **Objective:** This study aims to determine the physical characteristics of ethanol extract of jackfruit leaf gel with the use of Na-CMC and Carbopol 940 bases on the gel requirements. **Method:** This research was experimental by formulating jackfruit leaves ethanol extract into gel preparations using Na-CMC (F1) base and carbopol base 940 (F2). Evaluation of gel preparations included organoleptic, homogeneity, pH value, dispersibility and viscosity for 14 days of observation. **Results:** Characteristics of ethanol extract of jackfruit leaf gel in formulas F1 and F2 had the characteristic of a semi-solid form of light brown with the characteristic odor of jackfruit leaf ethanol extract; homogeneous; pH value 6.0; The spreadability of gel preparations in F1 4,5-5,5 and in F2 4,5 - 5,6 and the viscosity of gel preparations in F1 19080 cP and in F2 13280 cP. **Conclusion:** Gel of ethanol extract of Jackfruit leaves (*Artocarpus heterophyllus* Lam L) with Na-CMC base and carbopol 940 fulfills requirem of gel preparation

**Keywords:** Jackfruit Leaf (*Artocarpus heterophyllus* Lam L.), Gel, Na-CMC, Carbopol 940

Alamat Korespondensi:

Rinaldi: Analis Farmasi dan Makanan Banda Aceh, Jalan T. Cik Ditiro No.15 Gedung Grha Ilon Peuniti Kota Banda Aceh. No. HP 085260070079. Email: erixaza79@gmail.com

## PENDAHULUAN

Tanaman nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lam L) adalah jenis tanaman tropis yang banyak tumbuh di Indonesia. Selama ini tanaman nangka banyak dimanfaatkan buahnya sebagai sumber vitamin. Masyarakat pada umumnya belum mengetahui bahwa daun nangka juga memiliki banyak manfaat, seperti bahan obat untuk penyakit kulit dengan memanfaatkan daunnya (1).

Daun nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lam L) mengandung saponin, flavonoid, dan tanin. Daun nangka dalam pengobatan tradisional digunakan sebagai obat demam bisul, obat jerawat, luka dan penyakit kulit lainnya (1). Senyawa saponin, flavonoid, dan tanin dapat bekerja sebagai antimikroba dan merangsang pertumbuhan sel baru pada luka. Senyawa saponin akan merusak membrane sitoplasma dan membunuh sel bakteri. Mekanisme kerja senyawa flavonoid mendenaturasi protein sel bakteri dan merusak membran sel tanpa dapat diperbaiki lagi (2).

Aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun nangka (*Artocarpus heterophyllus*) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan

*Pseudomonas aeruginosa* memberikan aktivitas penghambatan (3). Senyawa-senyawa sekunder yang terdapat dalam tanaman memiliki sifat sebagai bakteriostatik dengan mekanisme penghambatan sintesis protein atau mengikat ribosom (4).

Berdasarkan uji aktivitas antibakteri hasil fraksinasi ekstrak etanol 96% daun nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lam L.) terhadap bakteri penyebab jerawat dengan konsentrasi 1% memberikan hambatan yang baik dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Probionibacterium acnes* (5).

Gel lebih disukai karena pada pemakaian meninggalkan lapisan tembus pandang, elastis, pelepasan obatnya baik dan penampilan sediaan yang menarik. Gel juga memiliki stabilitas tinggi, bentuk sediaan yang halus, mudah digunakan, mampu menjaga kelembapan kulit, tidak mengiritasi kulit, dan lebih lama berada di jaringan luka dibandingkan dengan bentuk sediaan lain (6).

Formulasi gel membutuhkan senyawa *gelling agent* sebagai bahan pembentukan gel. Bahan pembentuk gel yang sering digunakan adalah Na-CMC, karbopol 940 dan lain-lain. Na-CMC merupakan bahan pembentukan gel

golongan polimer semi sintetik yang memiliki stabilitas tinggi. Sedangkan Karbopol 940 merupakan salah satu pembentukan gel yang banyak digunakan karena menghasilkan sistem hidro alkohol yang lebih transparan (7).

## **METODE**

### **Tempat dan Waktu Penelitian**

Determinasi tanaman nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lam L) dilakukan di Laboratorium FMIPA Biologi Universitas Syiah Kuala. Selanjutnya pembuatan ekstrak daun nangka, formulasi sediaan dilakukan di Laboratorium Farmakognosi dan Laboratorium Farmasetika Akademi Farmasi Pemerintah Aceh pada 07 Juli sampai dengan 06 Agustus 2018.

### **Desain dan Jenis Penelitian**

Penelitian ini bersifat eksperimental yaitu melakukan ekstraksi simplisia daun nangka secara maserasi dengan pelarut etanol 96% lalu memformulasikan ekstrak etanol daun nangka menjadi sediaan gel dengan basis Na-CMC (F1) dan Karbopol 940 (F2). Evaluasi sediaan gel ekstrak etanol daun meliputi uji organoleptis, homogenitas, nilai pH, daya sebar dan viskositas selama 14 hari pengamatan.

### **Alat**

Alat yang digunakan meliputi timbangan (Mettler), pH meter digital (HM), Viscometer *Brookfield*, ayakan mesh 60, lumpang, stamper, cawan porselen, lat-alat gelas, kain flanel, dan penangas air.

### **Bahan**

Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah Na-CMC, Karbopol 940, gliserin, propilenglikol, TEA, metil paraben, akuades, etanol 96%.

### **Sampel**

Daun nangka yang masih muda, berwarna hijau, dipetik dari desa Peurlak Kabupaten Aceh Timur.

### **Pengolahan Sampel**

Pembuatan simplisia meliputi sortasi basah, pencucian dengan menggunakan air yang mengalir, kemudian perajangan. Pengeringan dilakukan di lemari pengering dan dilakukan sortasi kering. Simplisia dihaluskan dengan cara diblender menjadi serbuk lalu diayak dengan Mesh nomor 60.

### **Pembuatan Ekstrak Etanol Daun Nangka dengan Metode Maserasi**

Sebanyak 50 gram serbuk kering daun nangka direndam dalam 500 mL etanol 96% selama 18 jam sambil sekali-kali diaduk. Campuran diserkai dengan kain flanel, filtrat ditampung

(filtrat 1). Melalui ampasnya ditambahkan etanol 96% sebanyak 500 mL, dilakukan seperti halnya filtrat 1. Filtrat digabungkan dan didiamkan selama semalam. Filtrat diuapkan hingga diperoleh massa yang kental. Dihitung persentase rendeman ekstrak daun nangka (8).

#### Formulasi Dasar Gel

Formulasi standar gel dengan basis Natrium Karboksimetil Selulosa (Na-CMC) seperti pada Tabel 1 (7).

**Tabel 1. Formulasi Standar Gel dengan Basis Na-CMC**

Bahan	Kadar
Na-CMC	5%
Gliserin	10%
Propilen glikol	5%
Aquadest	ad 100

Menurut standar formulasi gel menggunakan basis Karbopol adalah seperti Tabel 2 (9).

**Tabel 2. Formulasi Standar Gel dengan Basis Karbopol**

Bahan	Kadar
Karbopol	0,5%
TEA	1%
Metil paraben	0,075%
Gliserin	30%
Aquadest	ad 100

#### Formulasi Gel Ekstrak Daun Nangka

Ekstrak etanol daun nangka diformulasikan dengan basis Na-CMC dan karbopol 940. Modifikasi formula gel seperti pada Tabel 3 berikut.

**Tabel 3. Formula Modifikasi Gel Ekstrak Etanol Daun Nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lam L) dengan Basis Na-CMC (Formula 1).**

Bahan	Jumlah Bahan ( % )
Ekstrak etanol daun nangka	1
Na-CMC	5
Gliserin	10
Propilenglikol	5
Aquadest	ad 100

**Tabel 4. Formula Modifikasi Gel Ekstrak Etanol Daun Nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lam L) dengan Basis Karbopol (Formula 2).**

Bahan	Jumlah Bahan (%)
Ekstrak Daun nangka	1
Karbopol	0,5
TEA	1
Metil Paraben	0,075
Gliserin	30
Aquadest	ad 100

#### Pembuatan Gel dengan Basis Na-CMC

Ditimbang bahan sesuai dengan yang diperlukan, dikembangkan Na-CMC terlebih dahulu dalam air panas digerus sehingga basis gel homogen. Basis gel ditambahkan dengan bahan lainnya. Dilarutkan ekstrak daun nangka 1% dengan sisa air kemudian ditambahkan kedalam gel yang telah terbentuk, aduk hingga homogen (10).

#### Pembuatan Gel dengan basis Karbopol

Ditimbang semua bahan lalu karbopol dilarutkan kedalam sebagian

aquades dan digerus hingga terbentuk basis gel. Kemudian ditambahkan metil paraben gerus homogen, ditambahkan TEA dan digerus hingga homogen. Ditambah ekstrak daun nangka (*Artocarpus heterophyllus* LamL) dicampurkan dengan sedikit aquadest dan gliserin sampai homogen. Ditambahkan sisa aquadest digerus sampai terbentuk gel homogen (11).

### **Evaluasi Sediaan Gel**

Evaluasi sediaan gel meliputi uji organoleptik(12), uji homogenitas, uji pH sediaan menggunakan pH meter, uji daya sebar (13) dan uji viskositas menggunakan viscometer *Brookfield* (14).

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Hasil Evaluasi Sediaan Gel**

Hasil uji fisik sediaan gel meliputi uji organoleptis (bentuk warna, dan bau), uji homogenitas, uji pH, daya sebar dan viskositas dapat dilihat pada Tabel 5. Hasil pengujian pada parameter organoleptis dilakukan selama 2 minggu yaitu pada hari ke-0, 1, 7, 12 dan ke-14 terhadap gel ekstrak daun nangka dengan basis Na-CMC dan Karbopol menunjukkan tidak adanya perubahan. Hasil evaluasi parameter sediaan gel lainnya dari basis yang berbeda memenuhi syarat homogenitas,

pH, daya sebar dan viskositas. Namun pada uji viskositas terdapat perubahan nilai, hal ini disebabkan karena adanya perubahan pH sediaan gel selama penyimpanan. Semakin tinggi pH pada sediaan maka menyebabkan jumlah gugus ionisasi basis akan yang tinggi dan gaya tolak menolak antarmolekul akan semakin besar sehingga menyebabkan terjadinya peningkatan viskositas (15).

Formulasi gel ekstrak daun nangka dibuat dalam bentuk 2 formula yaitu dengan variasi basis Na-CMC dan Karbopol 940. Basis Na-CMC merupakan bahan pembentukan gel golongan polimer semisintetik yang memiliki stabilitas tinggi, Sedangkan Karbopol 940 merupakan salah satu pembentukan gel yang banyak digunakan karena menghasilkan sistem hidroalkohol yang lebih transparan (7). Sediaan gel yang baik ialah sediaan gel yang memenuhi kriteria atau persyaratan yang telah ditetapkan sehingga gel mudah digunakan dan nyaman pada saat pengaplikasian. Untuk memenuhi kriteria dan persyaratan gel maka perlu dilakukan beberapa evaluasi. Evaluasi ini bertujuan untuk mengetahui kestabilan dan kelayakan suatu gel untuk

digunakan. Evaluasi tersebut yaitu organoleptis, homogenitas, pH, daya sebar dan viskositas (12). Hasil evaluasi organoleptis bahwa sediaan gel dari basis yang berbeda memenuhi

persyaratan. Karakteristik gel selama pengamatan (hari 0 hingga hari ke-14) tidak berubah. Hal ini menunjukkan bahwa sediaan gel dengan ke dua basis stabil selama penyimpanan.

**Tabel 5. Hasil Pengamatan Evaluasi Sediaan Gel Ekstrak Etanol Daun Nangka (*Artocarpus Heterophyllus* Lam.L) dengan Basis Na-CMC dan Karbopol**

Formula	Parameter	Hasil Pengamatan				
		Hari ke-0	Hari ke-1	Hari ke-7	Hari ke-12	Hari ke-14
F1	Bentuk	Setengah padat	Setengah padat	Setengah padat	Setengah padat	Setengah padat
	Warna	Cokelat muda	Cokelat muda	Cokelat muda	Cokelat muda	Cokelat muda
	Bau	Khas Ekstrak	Khas Ekstrak	Khas Ekstrak	Khas Ekstrak	Khas Ekstrak
	Homogenitas	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
	pH	5,2	5,2	5,6	5,9	6
	Daya sebar	5,5 cm	5,5 cm	5 cm	4,5 cm	4,5 cm
	Viskositas	16620 cP	-	-	-	19080 cP
F2	Bentuk	Setengah padat	Setengah padat	Setengah padat	Setengah padat	Setengah padat
	Warna	Cokelat muda	Cokelat muda	Cokelat muda	Cokelat muda	Cokelat muda
	Bau	Khas Ekstrak	Khas Ekstrak	Khas Ekstrak	Khas Ekstrak	Khas Ekstrak
	Homogenitas	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
	pH	5	5	5,4	6	6
	Daya sebar	5,6	5,6	4,8	4,5	4,5
	Viskositas	9016 cP	-	-	-	13280 cP

Keterangan:

F1: Formula gel ekstrak etanol daun nangka dengan basis Na-CMC.

F2: Formula gel ekstrak etanol daun nangka dengan basis Karbopol

Hasil pengamatan parameter homogenitas menunjukkan bahwa gel dengan basis Na-CMC dan Karbopol mempunyai warna merata, transparan dan tidak ada butiran kasar ataupun partikel asing di dalam gel. Semua bahan yang digunakan tercampur

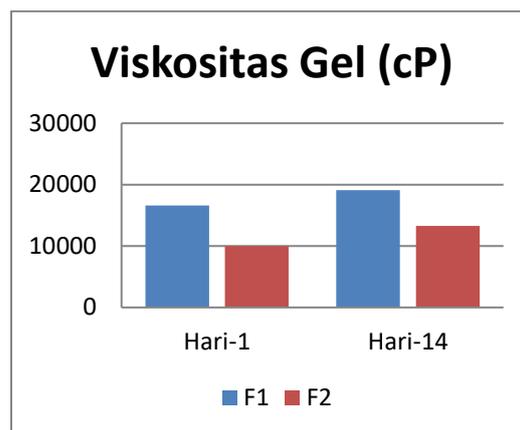
homogen. sehingga memenuhi persyaratan homogenitas sediaan gel.

Pada parameter pH sediaan gel harus sesuai dengan pH kulit yaitu 4,5-6,5 (13). Hasil pengamatan pH gel ekstrak daun nangka selama 2 minggu penyimpanan memiliki nilai pH 6.

Sediaan gel dengan basis Na-CMC dan Karbopol 940 memenuhi persyaratan pH kulit normal.

Pengujian daya sebar dilakukan untuk mengetahui kemampuan gel untuk menyebar sampai konstan dengan pemberian tekanan, apabila diaplikasikan dapat menyebabkan kontak kulit dengan obat menjadi luas dan akan mempengaruhi absorpsi obat menjadi lebih cepat (6). Hasil Pengujian daya sebar gel ekstrak daun nangka dengan basis Na-CMC dan karbopol 940 menunjukkan bahwa selama penyimpanan tidak terjadi perubahan yang signifikan. Semakin lama masa penyimpanan sediaan gel maka hasil daya sebar gel akan semakin mengalami berkurang. Hal ini disebabkan oleh tempat penyimpanan gel yang kurang kedap sehingga mengakibatkan kandungan air dalam sediaan menjadi berkurang. Namun, sediaan gel ekstrak daun nangka basis Na-CMC dan Karbopol 940% tetap memiliki daya sebar yang stabil.

Hasil pengamatan terhadap viskositas gel dengan basis Na-CMC dan Karbopol 940 mengalami peningkatan seperti pada Gambar 1.



**Gambar 1. Grafik Pengukuran Viskositas Sediaan Gel Ekstrak Daun Nangka**

Pada pengujian hari ke-1 nilai viskositasnya ialah 16620 cP sampai 9016 cP namun pada pengujian hari ke-14 meningkat menjadi 19080 cP sampai 13280 cP. Hal ini menunjukkan bahwa selama penyimpanan sediaan gel pada parameter ini memenuhi persyaratan. Nilai viskositas menyatakan besarnya tahanan suatu cairan untuk mengalir

Makin tinggi nilai viskositas maka makin besar daya tahan untuk mengalir. Pengukuran viskositas gel dilakukan menggunakan viscometer *Brookfield* dengan menggunakan spindle 5 dan 4 pada kecepatan 50 rpm. Hasil pengukuran menunjukkan nilai viskositas sebelum dan setelah penyimpanan dipercepat mengalami penurunan. Hal ini dikarenakan pengujian stabilitas dilakukan dengan merubah suhu lingkungan sediaan gel. Adanya perubahan suhu yang terjadi

pada saat pengujian stabilitas menyebabkan masuknya uap air dari luar akibat pengaruh perubahan suhu yang dilakukan selama pengujian stabilitas sehingga dapat menurunkan nilai viskositas (16).

### KESIMPULAN

Sediaan gel ekstrak etanol daun nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lam. L) dengan menggunakan basis Na-CMC dan karbopol 940 memenuhi persyaratan sediaan gel untuk parameter organoleptis, homogenitas, pH, daya sebar dan viskositas.

### DAFTAR PUSTAKA

1. Wiguna A. Uji Aktivitas Formulasi Gel Anti Jerawat Daun Nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lam.) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* Secara In Vitro. Stikes Muhammadiyah press.; 2016.
2. Fitri E, Annisa R, Nitari D, Mubela DK, Santika K, Sutysna H. Efektivitas Lumatan Daun Sirih Hijau Dibandingkan dengan Povidine Iodine sebagai Alternatif Obat Luka. *eBiomedik*. 2017;5(2).
3. Selviana S, Shamdas G, Kundera N. Daya Hambat Ekstrak Daun Nangka (*Artocarpus Heterophyllus* L) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus Aureus*. *e-Jip Biol*. 2016;4(2).
4. Septiani S, Dewi EN, Wijayanti I. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Lamun (*Cymodocea Rotundata*) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* (*Antibacterial Activities of Seagrass Extracts (Cymodocea rotundata) Against Staphylococcus aureus and Escherichia coli*). *Saintek Perikan Indones J Fish Sci Technol*. 2017;13(1):1–6.
5. Armansyah A. Uji Aktivitas Antibakteri Hasil Fraksinasi Ekstrak Daun Nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lamk.) terhadap Bakteri Penyebab Jerawat. Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar; 2017.
6. Istiana S, Tanti Azizah S. Formulasi Sediaan Gel Basis Na-CMC Ekstrak Etanol Daun Cocor Bebek (*Kalanchoe pinnata* (Lmk.) Pers.) sebagai Penyembuh Luka Bakar pada Kelinci. Universitas Muhammadiyah Surakarta; 2016.
7. Voigt R, Soewandhi SN. Buku Pelajaran Teknologi Farmasi. Gadjamada University Press; 1994.
8. Simanjuntak P, ES dan LS. Pengaruh Metode Ekstraksi Cara Maserasi dan Infusa Daun Mangrove, Daun Kejibeling dan Batang Ketuk Serta Kombinasinya terhadap Uji Bakteri *Escherichia coli* dan *Stphylococcus aureus*. In: *Proseding Seminar Nasional Kimia*. 2016.
9. Hamzah M. Maswadeh Mhs And Arn. Anti-Inflammatory Activity Of

- Achillea And Ruscus Topical Gel On Carrageenan-Induced Paw Edema In Rats. *Acta Pol Pharm Res.* 2006;63(4):277–80.
10. Rahman DA. Optimasi Formula Sediaan Gel Gigi yang Mengandung Ekstrak Daun Jambu Biji (*psidium guajaya* L) dengan Na CMC sebagai Gelling Agent. 2009;
  11. Nailufar NP. Pengaruh Variasi Gelling Agent Carbomer 934 dalam Sediaan Gel Ekstrak Etanolik Bunga Kembang Sepatu (*Hibiscus Rosa-Sinensisl.*) terhadap Sifat Fisik Gel dan Aktivitas Antibakteri *Staphylococcus Aureus*. Universitas Muhammadiyah Surakarta; 2013.
  12. Ansel H. Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi. Edisi Keem. Jakarta: UI Press; 1989.
  13. Amin JE. Pengaruh Jenis dan Konsentrasi Basis Sediaan Gel Ekstrak Daun Botto'-Botto'(Chromolaena Odorata (L.)) sebagai Obat Luka Terhadap Stabilitas Fisik Sediaan. Skripsi Fak Ilmu Kesehat Univ Islam Negeri Alauddin Makassar Makasar. 2014;
  14. Mursal ILP, Kusumawati AH, Puspasari DH. Pengaruh Variasi Konsentrasi Gelling Agent Carbopol 940 terhadap Sifat Fisik Sediaan Gel Hand Sanitizer Minyak Atsiri Daun Kemangi (*Ocimum Sanctum* L.). *Pharma Xplore J Ilm Farm.* 2019;4(1):268–77.
  15. Zakaria MR, Febrina L, Rusli R. Formulasi Gel Ekstrak Buah Libo (*Ficus variegata* Blume). In: *Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences.* 2017. p. 185–90.
  16. Sayuti NA. Formulasi dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Gel Ekstrak Daun Ketepeng Cina (*Cassia alata* l.). *Indones Pharm J.* 2015;5(2):74–82.