PENGARUH VARIASI KONSENTRASI CMC–Na TERHADAP KARAKTERISTIKDAN STABILITAS FISIKA GEL EKSTRAK ETANOL DAUN SAWO DUREN *(Chrysophyllum cainito*L.*)*

SKRIPSI

oleh:

Lia Widiastuti

155010109

FAKULTAS FARMASI

UNIVERSITAS WAHID HASYIM

SEMARANG

September 2020

PENGARUH VARIASI KONSENTRASI CMC–Na TERHADAP KARAKTERISTIKDAN STABILITAS FISIKA GEL EKSTRAK ETANOL DAUN SAWO DUREN *(Chrysophyllum cainito*L.*)*

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat

dalam mencapai derajat Sarjana Farmasi

Program Studi Ilmu Farmasi pada Fakultas Farmasi

Universitas Wahid Hasyim

oleh:

Lia Widiastuti

155010109

FAKULTAS FARMASI

UNIVERSITAS WAHID HASYIM

SEMARANG

September 2020

INTISARI

PENGARUH VARIASI KONSENTRASI CMC–Na TERHADAP KARAKTERISTIK DAN STABILITAS FISIKA GEL EKSTRAK ETANOL DAUN SAWO DUREN *(Chrysophyllum cainito*L.*)*

Ekstrak etanol daun sawo duren mengandung senyawa flavonoid yang memiliki potensi sebagai antioksidan. CMC-Na merupakan salah satu *gelling agent* yang dapat meningkatkan stabilitas sediaan gel. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi konsentrasi CMC-Na terhadap karakteristik sediaan dan stabilitas fisika gel ekstrak etanol daun sawo duren.

Ekstrak etanol daun sawo duren dihasilkan melalui maserasi menggunakan pelarut etanol 70%, kemudian dipekatkan dengan *rotary evaporator,*selanjutnya dibuat sediaan gel dengan variasi konsentrasi CMC-Na 3%, 4%, 5%. Sediaan gel diuji karakteristik sediaan meliputi organoleptis, homogenitas, daya sebar, daya lekat, viskositasdan uji stabilitas fisika menggunakan metode *cycling test* selama 6 siklus.Hasil pengujian organoleptis dan homogenitas dianalisis secara deskriptif, sedangkan pH, daya sebar, daya lekat dan viskositas dianalisis menggunakan *regresi linier*. Hasil pengujian stabilitas fisika dianalisis secara statistika menggunakan metode *Paired Sample T-test.*

Hasil pengujian menunjukkan bahwa sediaan gel ekstrak etanol daun sawo duren dengan variasi konsentrasi CMC-Na berbentuk semi padat, berwarna coklat pekat, bau khas daun sawo duren, sediaan homogen dan pH didapatkan hasil yang memenuhi syarat, semakin besar konsentrasi CMC-Na berpangaruh terhadap penurunan daya sebar, daya lekat dan viskositas meningkat. Hasil uji stabilitas menunjukkan bahwa semua formula stabil.

Kata kunci: Daun Sawo Duren (*Chrysophyllum cainito*), gel, stabilitas, *Cycling test.* CMC-Na

ABSTRACT

THE EFFECT OF VARIATION OF CMC – NaCONCENTRATION ON THE PHYSICAL AND STABILITY OF THE GEL EXTRACT ETHANOL GEL OF SAWO DUREN (Chrysophyllum cainito*L.*)

The ethanol extract of sapodilla leaves contains flavonoid compounds which have potential as antioxidants. CMC-Na is a gelling agent that can increase the stability of gel preparations. This study aims to determine the effect of variations in the concentration of CMC-Na on the characteristics of the preparation and the physical stability of the ethanol extract of sapodilla leaf gel.

The ethanol extract of sapodilla leaves is produced by maceration using 70% ethanol solvent, then concentrated with a rotary evaporator, then made gel preparations with various concentrations of CMC-Na 3%, 4%, 5%. The gel preparation was tested for the characteristics of the preparation including organoleptic, homogeneity, spreadability, adhesion, viscosity and physical stability test using the cycling test method for 6 cycles. The results of the organoleptic test and homogeneity were analyzed descriptively, while the pH, spreadability, adhesion and viscosity were analyzed using linear regression. The results of the physical stability test were analyzed statistically using the Paired Sample T-test method.

Based on the results of the gel formulation of ethanol extract of sapodilla leaves with variations in the concentration of CMC-Na as a gelling agent, it has an effect on the characteristics of the preparation of FI, FII, and FIII in the form of semi-solid, dark brown, distinctive odor of sapodilla leaves and homogeneous preparations, the pH is obtained. which fulfills the pH requirements, namely in accordance with the pH of the skin, the test results of the spreadability decreased, the adhesion and viscosity increased. The results of the stability test of sapodilla leaf extract gel with various concentrations of CMC-Na bases fulfilled the requirements of good physical stability for 12 days of storage.

Keywords: Sawo Duren leaf (Chrysophyllum cainito), gel, stability, Cycling test, CMC-Na

PENGESAHAN SKRIPSI

Berjudul

PENGARUH VARIASI KONSENTRASI CMC–Na TERHADAP KARAKTERISTIK DAN STABILITAS FISIKA GEL EKSTRAK ETANOL DAUN SAWO DUREN *(Chrysophyllum cainito)* DENGAN METODE *CYCLING TEST*

oleh:
Lia Widiastuti
155010109

Dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi
Fakultas Farmasi Universitas Wahid Hasyim
Pada tanggal: 11 September 2020

Pembimbing,

(apt. Elya Zulfa, M.Sc)

Mengetahui:
Fakultas Farmasi
Universitas Wahid Hasyim
Dekan,

(apt. Aqnes Budiarti, S.F., M.Sc)

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Lia Widiastuti

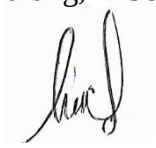
NIM : 155010109

Judul Skripsi : PengaruhVariasi KonsentrasiCMC–NaTerhadapKarakteristik dan StabilitasFisika Gel Ekstrak Etanol Daun Sawo Duren*(Chrysophyllum cainito*L.*)*

Dengan ini menyatakan bahwa dalam skripsi saya tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah skripsi saya dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Demikian surat pernyataan ini dibuat untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Semarang,11 September2020



Lia Widiastuti

Sesungguhnya bersama kesulitan pasti akan ada kemudahan.
(Qs.Al-Insyirah ayat 6)

Kupersembahkan untuk :

Orang tuaku Ibu Nur Astutik dan Bapak Saekun yang selalu mendoakan, memotivasi, dan mendukungku, serta yang tidak pernah lelah menjalani dua peran dalam merawatku.
Almamater tercinta Fakultas FarmasiUniversitas Wahid Hasyim Semarang yang telah memberikan limpahan ilmu.

KATA PENGANTAR

Puji syukur senantiasa penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala rahmatsertahidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi yang berjudul "Pengaruh Variasi Konsentrasi CMC–Na Terhadap Karakteristik Fisik dan Stabilitas Sediaan Gel Ekstrak Etanol Daun Sawo Duren*(Chrysophyllum cainito*L.*)*". Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh derajat Sarjana Farmasi di Fakultas Farmasi Universitas Wahid Hasyim Semarang.Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini, sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Ibu apt.Aqnes Budiarti, S.F., M.Sc. Selaku Dekan Fakultas Farmasi Universitas Wahid Hasyim Semarang yang telah memberikan dukungan dan bantuan guna kelancaran penelitian dan penyusunan skripsi ini.
2. Ibu Dr. apt Yulias Ninik W., M.Si. Selaku kepala program studi fakultas farmasi Universitas Wahid Hasyim Semarang yang telah memberikan dukungan dan bantuan guna kelancaran penelitian dan penyusunan skripsi ini.
3. Ibu Apt.Elya Zulfa, M.Sc. Selaku dosen pembimbing utama yang selalu memberikan bimbingan, bantuan, semangat, nasihat ilmu, waktu dan perhatian dalam persiapan penelitian hingga penyusunan skripsi ini.
4. Ibu apt.Malinda Prihantini, M.Si. Selaku dosen pembimbing pendamping yang selalu memberikan bimbingan, bantuan, semangat, nasihat ilmu, waktu dan perhatian dalam persiapan penelitian hingga penyusunan skripsi ini.
5. Dr.Apt. Mufrod, M.Sc. Selaku dosen penguji 1 trimakasih atas saran dan masukanya.

6. Dr. Apt. Ibrahim Arifin, M.Sc. Selaku dosen penguji 2 trimakasih atas saran dan masukanya.
7. Mas Imam dan mbak Yuni selaku laboran di Laboratorium Teknologi Farmasi dan Farmasetika Fakultas Farmasi Universitas Wahid Hasyim Semarang yang telah membantu pelaksanaan penelitian ini.
8. Mas Wahid selaku laboran di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Farmasi Universitas Wahid Hasyim Semarang yang telah membantu pelaksanaan penelitian ini.
9. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu trimakasih telah memberikando'a, semangat dan dukungan dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam skripsi ini. Oleh karena itu, segala kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan demi perbaikan di masa depan. Semoga penelitian ini dapat memberikan manfaat yang berarti bagi ilmu pengetahuan pada umumnya dan dunia farmasi pada khususnya.

Semarang, 11 September 2020

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL i

INTISARI ii

ABSTRACT iii

PENGESAHAN SKRIPSI iv

SURAT PERNYATAAN v

PERSEMBAHAN vi

KATA PENGANTAR vii

DAFTAR ISI vii

DAFTAR TABEL ix

DAFTAR GAMBAR x

DAFTAR LAMPIRAN xi

BAB I. PENDAHULUAN xii

A. Latar Belakang xii
B. Rumusan Masalah 1
C. Tujuan Penelitian 2
D. Manfaat Penlitian 3
E. Tinjauan Pustaka 3
    1. Tanaman daun sawo duren (*Chrysophyllum cainito* L.) 3
    2. Ekstrak dan ekstraksi 5
    3. Gel 6
    4. Stabilitas fisik *Cycling test* 8
    5. Uji karakteristik fisik sediaan gel 8
    6. CMC-Na 10
F. LANDASAN TEORI 11
G. HIPOTESIS 11

BAB II. METODE PENELITIAN 12

A. Bahan dan Alat yang digunakan 12
    1. Bahan 12
    2. Alat 12
B. Jalannya Penelitian 12
    1. Determinasi tanaman daun sawo duren 12
    2. Pembuatan serbuk simplisia daun sawo duren 13
    3. Pembuatan ekstrak simplisia daun sawo duren 13

4. Pembuatan gel ekstrak daun sawo duren 14
5. Evaluasi sediaan 15
C. Analisis Data 17

BAB III. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN 18

A. Hasil Determinasi Tanaman Daun Sawo Duren 19
B. Stabilitas Fisik Gel Ekstrak Daun Sawo Duren 20
C. Stabilitas Fisik Formula I Basis CMC-Na 3% 25
D. Stabilitas Fisik Formula II Basis CMC-Na 4% 27
E. Stabilitas Fisik Formula III Basis CMC-Na 5% 29

BAB IV. KESIMPULAN DAN SARAN 32

A. Kesimpulan 32
B. Saran 32

DAFTAR PUSTAKA 33

LAMPIRAN 36

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Formulasi gel bahan aktif EEDKC 14
Tabel 2. Formulasi gel EEDSD..... 14
Tabel 3. Hasil regresi linier sederhana..... 20
Tabel 4. Hasil uji stabilitas FI CMC-Na 3%..... 25
Tabel 5. Hasil uji paired sampel T-test FI basis CMC-Na3%..... 26
Tabel 6. Hasil uji stabilitas FII CMC-Na 4%..... 27
Tabel 7. Hasil uji paired sampel T-test FII basis CMC-Na 4% 28
Tabel 8. Hasil uji stabilitas FIII CMC-Na 5% 29
Tabel 9. Hasil uji oaired T-test FIII basis CMC-Na 5% 30

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Tanaman daun sawo duren 4
Gambar 2. Struktur kimia CMC-Na 10
Gambar 3. Simplisia daun sawo duren 19
Gambar 4. Gel EEDSD 20
Gambar 5. Grafik *Regresi Linier* pH 21
Gambar 6. Grafik *Regresi Linier* Daya Lekat 22
Gambar 7. Grafik *Regresi Linier* Daya Sebar 23
Gambar 6. Grafik *Regresi Linier* Viskositas 24

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil determinasi tanaman daun sawo duren 36
Lampiran 2. Hasil Data *Regresi linier* 40
Lampiran 3. Hasil uji gel EEDSD basis CMC-Na 3% 46
Lampiran 4. Hasil uji *paired sample T-test 3*% 48
Lampiran 5. Hasil uji stabilitas formula 2 basis CMC-Na 4% 58
Lampiran 6. Hasil uji *paired sample T-test* CMC-Na 4% 59
Lampiran 7. Hasil Uji stabilitas formula 3 basis CMC-Na 5% 69
Lampiran 8.Hasil uji *paired sample T-test* CMC-Na 5% 70
Lampiran 9. Hasil gel EEDSD 79

BAB I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Stabilitas produk merupakan suatu tolok ukur yang penting dalam pembuatan suatu sediaan. Suatu produk harus mampu bertahan dalam batas yang ditetapkan dan sepanjang periode penyimpanan serta saat penggunaan yaitu memiliki sifat, dan karakteristik yang sama dengan saat suatu sediaan dibuat (Depkes, RI, 1995). Stabilitas menjadi syarat penting dalam suatu sediaan semi padat gel, dimana stabilitas sediaan gel sangat dipengaruhi oleh komponen *gelling agent*yang memiliki fungsi sebagai pembentuk jaringan struktural gel (Rowe dkk., 2009)

*Gelling agent*merupakan salah satu komponen penting yang harus ada dalam dalam pembuatan gel.CMC-Na merupakan *geling agent* yang banyak digunakan pada pembuatan sediaan gel dengan bahan aktif ekstrak.Keunggulan CMC-Na dapat membuat struktur gel menjadi lebih baik, sehingga dapat menghasilkan gel yang stabil.Konsentrasi CMC-Na sebagai *gelling agent* berkisar 3-6%(Rowe., 2009). Ketidakstabilan fisika dari sediaan gel ditandai dengan adanya perubahan warna, timbul bau yang berbeda, terjadi pemisahan fase, perubahan konsistensi, terbentuknya gas dan perubahan fisik lainnya (Ansel., 1898). Untuk menjamin mutu dari sediaan maka perlu dilakukan uji stabilitas fisik dalam waktu yang singkat salah satu metode pengujian stabilitas yang dapat digunakan adalah metode*Cycling test.*

Metode *Cycling test*digunakan untuk mengevaluasi stabilitas fisikasediaan gel yang dilakukan selama 6 siklus dengan penyimpananpada suhu 4°C selama 24 jam dilanjutkan dengan penyimpananpada suhu 40°C untuk 24 jam berikutnya (1 siklus) (Thanasukarn, 2004).Menurut penilitian Rohmani, S dan Agung, A.K, (2019)menunjukkangelbahwa sediaan gel daun kemangi dengan *geling agent* CMC-Na menunjukkan hasil yang stabil baik sebelum maupun sesudah *cycling test*.Menurut penelitian Suyuti, (2015) menunjukkan hasil yang stabil pada pengujian gel ekstrak daun ketapang cina dengan *gelling agent*CMC-Na menggunakan metode *cycling test.*

Pada penelitian ini digunakan daun sawo duren sebagai bahan aktif sediaan gel. Daun sawo duren telah terbukti sebagai antioksidan dengan nilai IC_{50} 919,324 ppm(Amrun hidayat., 2007). Berdasarkan latar belakang tersebut maka dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh variasi konsentrasi CMC-Na 3%, 4%, 5% terhadap karakteristik sediaandan stabilitas sediaan gel ekstrak daun sawo duren dengan metode *Cycling test.*

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang tersebut, maka permasalahan penelitian ini dapat di rumuskan sebagai berikut :

1. Bagaimanakah pengaruh variasi konsentrasi CMC-Na terhadap karakteristikfisika gel ekstrak etanol daun sawo duren (EEDSD)?
2. Apakah sediaan gel ekstrak etanol daun sawo duren dengan variasi konsentrasi CMC-Na stabil secara fisikadengan metode *cycling test*?

C. TujuanPenelitian

1. Mengetahui pengaruh variasi konsentrasi CMC-Na terhadap karakteristik fisika gel ekstrak etanol daun sawo duren.
2. Mengetahui apakah sediaan gel ekstrak etanol daun sawo duren dengan variasi konsentrasi CMC-Na stabil secara fisikadengan metode *cycling test.*

D. ManfaatPenelitian

Manfaat penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai pengaruh variasi konsentrasi CMC-Na terhadap karakteristik dan stabilitas fisika gel EEDSD.

E. TinjauanPustaka

A. Tanaman Sawo Duren (*Chrysophyllum cainito*)

Indonesia dengan kekayaan alamnya memiliki sumber daya yang melimpah dalam pemanfaatan bahan alami.Variasi tanaman yang tersebar membuat peluang mendapatkan dan mengembangkan obat-obatan alami sangat besar. Di Pulau Jawa pada daerah dataran rendah terdapat banyak tanaman daun sawo duren (*Chrysophyllum cainito*) atau *star apple* tanaman ini berasal dari dataran tengah Amerika Tengah dan Hindia Barat Tanaman ini telah menyebar daerah tropis di Asia Tenggara seperti disekitar Fillipina, Thailand dan Indonesia (Hermanto dkk., 2013).

1a 1b 1c

Gambar 1. Tanaman sawo duren (1a) Daun sawo duren bagian depan (1b) dan buah sawo duren (1c) (Dokumentasi Pribadi).

1. Klasifikasi tanamansawo duren

Daun sawo duren adalah jenis tumbuhan dikotil dari suku *Sapotaceae* yang memiliki daun bentuk yang khas, bagian atas permukaan daun menyerupai daun durian bagian bawah daun berwarna ungu mengkilat. Daun tunggal berwarna coklat-keemasan (berarti daun yang berwarna keemasan) karena bulu-bulu halus yang tumbuh terutama di sisi bawah daun dan di rerantingan,permukaan atasnya lekas gundul dan berwarna hijau cerah. Duduk daun berseling, memencar, bentuk lonjong sampai bundar telur terbalik, 3-6 x 5-16 cm, seperti kulit, bertangkai 0,6-1,7 cm. Daun sawo duren belum terlalu banyak dikenal sebagai bahan pengobatan tradisional. Umumnya masyarakat masih memanfaatkan daging buahnya saja untuk dikonsumsi (Luo dkk, 2002).

2. Kandungan kimia dan khasiatdaun sawo duren

Daun sawo duren diketahui mengandung berbagai polifenol antioksidan seperti katekin, epikatekin, galokatekin, epigalokatekin, kuersetin, kuersitrin, isokuersitrin, mirisitrin, dan asam galat (Luo dkk, 2002). Selain itu, daun sawo duren mengandung antioksidan sianidin-3-O-β-glukopiranosida (Einbond dkk,

2004) Daun Sawo Duren mengandung alkaloid, resin, asam resinat dan senyawa pahit lainnya (Das dkk,2010). Daun sawo duren tersusun dari berbagai golongan senyawa kimia antara lain saponin dan flavonoid (Zuhro dkk,2016).

B. Ekstrak dan Ekstraksi

Ekstrak adalah sediaan kental yang diperoleh dengan mengekstraksi senyawa aktif dari simplisia nabati atau hewani dengan menggunakan pelarut yang sesuai, kemudian semua atau hampir semua pelarut diuapkan dan massa atau serbuk yang tersisa diperlakukan sedemikian rupa hingga memenuhi baku yang telah ditetapkan (Haryati, 2005). Simplisia adalah bahan alamiah yang dipergunakan sebagai obat tradisional yang belum mengalami pengolahan apapunjuga (BPOM RI, 2005).

Tujuan pembuatan ekstrak tumbuhan obat adalah untuk menstandarisasi kandungannya sehingga menjamin keseragaman mutu, keamannan dan khasiat produk akhir. Keuntungan penggunaan ekstrak dibandingkan dengan simplisia asalnya adalah penggunaannya lebih mudah dan dari segi bobot pemakaiannya lebih sedikit dibandingkan dengan bobot tumbuhan asalnya. Kesamaan khasiat dalam bentuk ekstrak dan simplisianya tidak jauh berbeda walaupun tidak samapersis, karena tidak semua zat yang berkhasiat dapat tersari dalam pelarutnya (Haryati, 2005).

Ekstraksi merupakan proses pengambilan senyawa aktif pada simplisia dengan bantuan cairan penyari. Pemilihan cairan penyari yang akan digunakan dalam mengekstraksi senyawa aktif dipengaruhi oleh daya larut zat aktif (Ansel,

1989). Kriteria cairan penyari yang baik antara lain murah, dan mudah didapat, stabil, secara fisik dan kimia, bereaksi netral, tidak mudah menguap, tidak mudah terbakar, dan selektif yang artinya hanya menarik zat berkhasiat yang dikehendaki dan tidak mempengaruhi zat berkhasiat (Depkes RI, 1986). Beberapa metode dasar ekstraksi antara lain maserasi, perkolasi, infundasi, dan soxhletasi. Metode ekstraksi dipilih berdasarkan beberapa faktor seperti sifat dari bahan mentah obat, dan daya penyesuaian dengan tiap macam metode ekstraksi dan kepentingan dalam memperoleh ekstrak yang sempurna (Ansel, 1989).

Beberapa metode ekstraksi dapat dipilih sesuai dengan senyawa aktif yang terkandung di dalam simplisia.Metode tersebut dibedakan berdasarkan tingkat energi yang digunakan yaitu metode panas dan metode dingin.Salah satu metode dingin yang banyak diaplikasikan adalah maserasi.Maserasi adalah proses ekstraksimplisia dengan menggunakan pelarut dengan beberapa kali pengocokan atau pengadukan pada temperatur ruangan (kamar). Secara teknologi, prinsip dari metode maserasi adalah mencapai konsentrasi pada keseimbangan dalam senyawa terlarut (Depkes RI, 2000).Keuntungan dari maserasi adalah mudah dilakukan, murah dan sederhana.

C. Gel

Gel didefinisikan sebagai sediaan semisolid atau kental yang dibuat dengan mencampurkan ekstrak dengan basis yang sesuai. Gel merupakan sedian semipadat yang jernih, tembus cahaya dan mengandung zat aktif dan merupakan dispersie koloid (Ansel, 1989).

*Gelling agent*adalah bahan tambahan yang digunakan untuk mengentalkan dan menstabilkan berbagaimacam sediaan obat, dan sediaan kosmetik. Pemilihan *gelling agent* dalam sediaan farmasi dan kosmetik harus *inert*, aman, tidak bereaksi dengan komponen lain. Beberapa bahan penstabil dan pengental juga termasuk dalam kelompok bahan pembentuk gel.*gelling agent* digolongkan menjadi beberapa golongan, yaitu:

1). golongan protein contohnya kolagen dan gelatine.

2).golongan polisakarida contohnya alginat, karagenan, dan guar gum.

3). golongan polimer semisintetik atau turunan selulosa contohnyakarboksimetil selulosa dan natrium CMC.

4).golongan polimer sintetik contohnya polasomer, poliakrilamid,polivinil alkohol dan carbopol.

5). Golongan anorganik contohnya alumunium hidroksida, smectite dan bentonit (Lachman dkk, 1994).

Keuntungan sediaan gel diantaranya adalah untuk sediaan hidrogel efek dingin pada kulit saat digunakan, tampilan sediaan yang jernih dan elegan, pada pemakaian dikulit setelah kering meninggalkan lapisan film tembus pandang, elastis, mudah dicuci dengan air, pelepasan obatnya baik, kemampuan penyebarannya pada kulit baik.

D. Stabilitasfisika*cycling test*

Stabilitas fisika adalah mengevaluasi perubahan sifat fisika dari suatu produk yang tergantung waktu (periode penyimpanan). Contoh dari perubahan fisika antara lain perubahan warna, rasa, bau, tekstur atau penampilan. Faktor yang mempengaruhi stabilitas sediaan adalah stabilitas dari bahan aktif, interaksi antara bahan aktif dan bahan tambahan, proses pembuatan, proses pengemasan, dan kondisi lingkungan selama pengangkutan, penyimpanan, dan penanganan, dan jangka waktu produk antara pembuatan hingga pemakaian (Vadas, 2010).

Salah satu cara evaluasi kestabilan fisik sediaan gel yaitu dengan menggunakan metode *cycling test. Cycling test* merupakan metode yang digunakan untuk melihat kestabilan fisik dari sediaan gel yang dilakukan selama 6 siklus. Masing - masing formula disimpan pada suhu 4°C selama 24 jam lalu disimpan pada 40°C untuk 24 jam berikutnya (1 siklus). Pengujian dilakukan selama 6 siklus dan setiap akhir siklus dilakukan pengamatan pH, daya sebar, dan viskositas dengan cara pengujian yang sama pada uji sifat fisik (Thanasukarn, 2004).

E. Uji Karakteristik Sediaan Gel

1. Organoleptis

   Pemeriksaan organoleptis adalah pengujian yang didasarkan pada proses pengindraan yang meliputi pengamatan pada warna, bau, konsistensi (Suyuti, 2015).

2. Homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk melihat keseragaman partikel dalam sediaan gel sehingga dapat memberikan hasil yang maksimal selama penggunaan (Suyuti, 2015).

3. Uji pH

Pengujian pH adalah pengujian derajat keasaman dari sediaan gel untuk menjamin sediaan gel tidak menyebabkan iritasi pada kulit.pH sediaan gel diukur menggunakan pH meter (Suyuti, 2015).

4. Viskositas

Viskositas merupakan suatu pernyataan tahanan dari suatu sediaan yang berpengaruh pada sifat alirnya.Pengujian viskositas ini dilakukan untuk mengetahui besarnya suatu sediaan, dimana viskositas tersebut menyatakan besarnya tahanan suatu cairan untuk mengalir (Martin dkk, 2012).

5. Daya sebar

Pengujian daya sebar dilakukan untuk mengetahui kemampuan gel untuk menyebar apabila diaplikasikan ke kulit.Uji daya sebar dilakukan untuk menjamin pemerataan gel saat diaplikasikan pada kulit.Daya sebar gel yang baik antara 5-7 cm (Sigla AK,2002).

6. Daya lekat

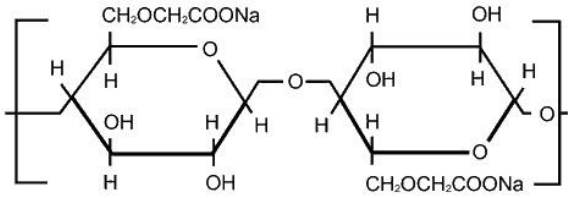
Daya lekat adalah kemampuan sediaan untuk menempel pada lapisan epidermis kulit.Tidak terdapat persyaratan khusus mengenai daya lekat sediaan semi padat. Semakin besar kemampuan gel untuk melekat, maka akan semakin

baik penghantaran obatnya (Wulandari, 2015)

F. CMC-Na

CMC - Na

Gelling agent yang biasa digunakan adalah *Carboxymethyl cellulose sodium* (CMC-Na) berbentuk serbuk granul putih, tidak berbau, tidak berasa, dan bersifat higroskopis.Pada konsentrasi 3-6% dalam formula bias digunakan sebagai gel.Tidak dapat larut dalam aseton, etanol (95%), eter, dan toluen, tetapi mudah terdispersi dalam air pada segala temperature (Rowe,2009).Struktur kimia dari CMC-Na ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Struktur kimia CMC-Na (Rowe, 2009)

Pemerian CMC-Na adalah serbuk granul berwarna putih, tidak berbau dan tidak berasa serta higroskopis setelah pengeringan.Kelarutan CMC-Na adalah praktis tidak larut dalam aseton, etanol 95%, eter dan toluene.Mudah terdispersi didalam air pada semua suhu, dan terbentuk larutan koloidal jernih.Viskositas larutan 1% w/v CMC-Na memiliki nilai 5-2000 mPa (5-2000 cP).Peningkatan konsetrasi menghasilkan peningkatan viskositas larutan.Pemanasan yang lama pada suhu tinggi dapat menurunkan viskositas.Larutan kental CMC-Na stabil pada pH 4-10. Nilai pH optimum adalah netral (Rowe dkk, 2009)

G. Landasan Teori

Basis CMC-Na terdapat kelebihan dibandingkan dengan basis karbopol yang besifat asam dengan nilai daya sebar basis CMC-Na yang lebih tinggi, maka sediaan gel dengan basis CMC-Na ketika diberi ekstrak hasilnya tidak mempengaruhi daya sebar, berbeda dengan gel basis karbopol apabila diberi penambahan ekstrak maka mengakibatkan penurunan nilai daya sebar (Maulina dan Sugihartini, 2015). Semakin besar konsentrasi CMC-Na maka akan mempengaruhi sifat fisik dari gel yaitu terjadi peningkatan viskositas, daya lekat, dan akan menurunkan daya sebar gel.Menurut penelitian Yusticia (2014),didapatkan hasil yang cukup baik dengan konsentrasi CMC-Na 3%, 4%, 5%, 6%, 7% secara statistik memberikan pengaruh terhadap viskositas dan daya sebar, dan sediaan stabil selama penyimpanan 1 bulan.Konsentrasi CMC-Na 0,2 % yang ditambahkan pada minuman probiotik sari buah nanas memiliki stabilitas dan karakteristik yang baik selama penyimpanan (Anggraini, 2016). Menurut penelitian Yetti Hariningsih (2019) tentang hasil uji stabilitas fisik gel ekstrak pelapah pisang. Dari hasil pengujian stabilitas sediaan gel untuk pengujian pH, viskositas, daya lekat dan daya sebar telah memenuhi syarat sediaan gel yang baik dan stabil dalam penyimpanan selama 4 minggu.

H. Hipotesis

1. Terdapat pengaruh variasi konsentrasi CMC-Na terhadap karakteristik fisika gel EEDSD.
2. Sediaan gel EEDSD dengan *geling agent* CMC-Na akan menghasilkan sediaan yang stabil.

BAB II. METODEPENELITIAN

A. Bahan dan Alat yang Digunakan

1. Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun sawo duren (diperoleh dari daerah Bawen, Semarang), Etanol 70% (PT MKR) CMC-Na (teknis), gliserin (teknis), propilenglikol (teknis), aquades (teknis).

2. Alat

Alat yang digunakan untuk membuat gel dalam penelitian ini adalah*Rotary Evaporator* timbangan analitik (Ohaus),kompor (Maspion), pH meter (Hanna instrument), seperangkat alat uji daya sebar, viskometer rion (Rion VT06), oven (Memmert), kulkas (Sharp), mortir dan stamper serta seperangkat alat gelas (pyrex)

B. Jalannya Penelitian

1. Determinasi tanamansawo duren

Determinasi tanaman sawo duren yang digunakan dalam penelitian ini dilakukan di Laboratorium Ekologi dan Biosistematik Jurusan Biologi Fakultas MIPA UniversitasDiponegoro. Tanaman yang di siapkan adalah tanaman yang utuh dari akar sampai ke ujung tanaman sawo duren.

2. Pembuatan serbuk simplisiadaun sawo duren

Daun sawo duren yang diambil adalah daun yang masih segar berwarna hijau dan permukaan bawah daun berwarna terang dan tidak rusak dimakan serangga. Daun disortasi untuk memisahkan bahan pengotor lalu dikeringkan dengan oven pada suhu 40°Chingga kering, kemudian diblender untuk

memperoleh serbuk simplisia. Serbuk diayak dengan pengayak mesh 18. Serbuk simplisia ditimbang dan di cek kadar air <10% (Depkes RI, 2000).

3. Pembuatan ekstrak daun sawo duren

Daun sawo duren diekstraksi dengan metode maserasi (Depkes RI., 2000). menggunakan etanol 70% karena menurut penelitian Zulaikhah (2015) kandungan flavoniod total paling tinggi dari tanaman sawo duren adalah pada etanol 70% dibandingkan dengan etanol 50% dan 96%. Maserasi dilakukan dengan memasukkan 1kg simplisia daun sawo duren (*Chrysophyllum cainito*) yang telah diblender dan diayak. Ditambahkan 7500 ml etanol70 % dan dibiarkan selama 3 hari sambil diaduk berulang-ulang. Setelah tiga hari, hasil maserat I yang diperoleh disaring dengan kain flannel, ampas direndam dengan menggunakan 2500ml etanol 70% selama dua hari disaring kembali dan diperoleh maserat II. Maserat I dan II diendapkan semalam, kemudian dipisahkan dari residu setelah itu maserat yang telah disaring diuapkan dengan *rotary evaporator* pada suhu 40°Csampai kandungan cairan penyari hilang. Selanjutnya hasil evaporasi diletakkan di waterbath untuk menguapkan sisa cairan penyari dan diperoleh ekstrak kental.Hasil ekstrak dihitung randemennya dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$\textbf{Rendemen} = \frac{\boldsymbol{berat\ ekstrak\ kental}}{\boldsymbol{berat\ serbuk\ simplisia\ \ mula{-}mula}} \textbf{ x 100}$$

4. Pembuatan gel ekstrak etanol daun sawo duren

Pembuatan gel akan dibuat mengacu pada penelitian Sayuti (2015). Karena menggunakan basis yangsama, yaitu CMC-Na dan ekstrak yang digunakan mengandung flavonoid.Formula pada penelitian Sayuti (2015), dapat dilihat pada Tabel I, Sedangkan formula untuk gel EEDSD dapat dilihat pada Tabel II.

Tabel I. Formula Acuan Gel dengan Ekstrak Etanol Daun Ketepeng Cinadengan Gel Basis CMC-Na (Sayuti,2015).

No.	Komposisi Gel	Formula		
		F1 (%b/b)	F2 (%b/b)	F3 (%b/b)
1.	Ekstrakdaun ketepeng cina	5 g	5g	5g
2.	CMC – Na	3g	4g	5g
3.	Propilenglikol	15	15	15
4.	Gliserin	10	10	10
5.	Metil Paraben	0,25	0,25	0,25
6.	*Aquadest*	ad 100	ad 100	ad 100

Tabel II. Formula Gel dengan Bahan Aktif Ekstrak Etanol Daun Sawo duren

No.	Komposisi Gel	Formula		
		F1 (%b/b)	F2 (%b/b)	F3 (%b/b)
1.	EEDSD	5 g	5g	5g
2.	CMC – Na	3g	4g	5g
3.	Propilenglikol	15	15	15
4.	Gliserin	10	10	10
5.	Metil Paraben	0,25	0,25	0,25
6.	*Aquadest*	ad 100	ad 100	ad 100

Keterangan :
F1: Formulasi gel EEDSDdengan konsentrasi CMC –Na 3%
F2: Formulasi gel EEDSD dengan konsentrasi CMC – Na 4%
F3: Formulasi gel EEDSD dengan konsentrasi CMC – Na 5%

Pembuatan gel dilakukan dengan cara melarutkan ekstrak daun sawo duren dalam etanol 70%, kemudian dilakukan pengembangan CMC-Namenggunakan aquadest diatas *magnetic stirrer* dengan kecepatan pengadukan 400 rpm dan suhu 70°C.Propilen glikol dan gliserin dicampur kemudian ditambahkan ke campuran CMC-Na dan metil paraben kemudian ditambahkan ekstrak yang sudah dicairkan, diaduk secara kontinyu hingga terbentuk gel.

5. Evaluasi Sediaan

a. Uji Karakteristik Fisik Gel Meliputi :

1) Pengujian organoleptis

Pengamatan dilihat secara visual dan makroskopik langsung bentuk, warna, dan bau dari gel yang dibuat. Gel biasanya jernih dengan konsistensi setengah padat (Ansel,1989).

2) Pengujian homogenitas

Uji homogenitas dilakukan dengan cara sampel gel dioleskan pada kaca atau bahan transparan lain yang cocok, sediaan harus menunjukan susunan yang homogen dan tidak terlihat adanya butiran kasar (Suyuti, 2015)

3) Pengujian pH

Uji pH digunakan untuk mengetahui pH gel, ukur dengan pH meter dan catat pH yang ditunjukan. Hasil pengukuran menunjukan target pH pada kulit, yaitu 4,5 – 6,5 (Tranggono., 2007)

4) Pengukuran viskositas

Sebanyak 100 gram sediaan dimasukan ke dalam gelas beker 100 ml kemudian diukur viskositasnya dengan viskometer Haake, kemudian diatur spindle dan kecepatan yang akan digunakan (septiani, 2011).

5) Uji daya sebar

Uji daya sebar dilakuan untuk menjamin pemerataan gel saat diaplikasikan pada kulit. Gel ditimbang sebanyak Sebanyak 0,5 gram kemudian diletakan dengan kaca bulat berskala. Diatas gel diletakan kaca bulat lain atau bahan transparan lain dan pemberat 150 gram, didiamkan selama 1 menit, kemudian dicatat diameter penyebaranya. Daya sebar gel yang baik antara 5-7 cm (Garg dkk,2002).

6) Uji daya lekat

Pengujian daya lekat untuk mengetaui kemampuan gel untuk melekat pada kulit.Kemampuan daya lekat merupakan salah satu syarat agar gel dapat diaplikasikan pada kulit. Gel yang baik memiliki daya lekatnya tidak boleh kurang dari 0.07 menit atau 4 detk (Voight, 1995).

b). Uji stabilitas gel menggunakan metode *cycling test*

Tiap formula gel disimpan pada suhu 4°Cselama 24 jam, lalu dipindahkan ke dalam oven bersuhu 40°C selama 24 jam (satu siklus). Uji dilakukan sebanyak 6 siklus, setiap siklus diamati karakteristik fisik meliputi organoleptis, homogenitas, pH, viskositas, daya sebar, daya lekat (Banker, 1997).

C. Analisis Data

Analisis karakteristik fisik dan gel ekstrak daun sawo durendianalisis secara deskriptif (organoleptis, homogenitas) dan secara *regresi linier* (viskositas, daya sebar, daya lekat). Dikatakan variasi konsentrasi berpengaruh terhadap karakteristik jika nilai signifikansi <0,05. Data stabilitas fisik dianalisis menggunakan Paired *sample T-test*. Formula dikatakan stabil jika hasil uji signifikansinya >0,05 atau masih berada pada rentang nilai yang diterima pada masing-masingparameter.

HALAMAN INI TIDAK TERSEDIA

BAB III

DAPAT DIAKSES MELALUI

UPT PERPUSTAKAAN UNWAHAS

BAB IV.KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Formulasi sediaan gel ekstrak etanol daun sawo duren dengan variasi konsentrasi CMC-Na sebagai *gelling agent* berpengaruh terhadap karakteristik sediaan dari FI, FII, dan FIII berbentuk semi padat, berwarna coklat pekat, bau khas daun sawo duren dan sediaan homogen, pH didapatkan hasil yang memenuhi syarat pH yaitu sesuai dengan pH kulit, hasil pengujian daya sebar menurun, daya lekat dan viskositas meningkat.
2. Sediaan gel ekstrak daun sawo duren dengan variasi konsentrasi basis CMC Na memenuhi syarat stabilitas fisika yang baik.

3. Saran

Perlu dilakukan penelitian mengenai uji iritasi sediaan gel ekstrak etanol daun sawo duren dengan variasi konsentrasi CMC_Na pada sediaan yang stabil.

DAFTAR PUSTAKA

Ansel, C., Horward, 2005, *Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi*,Jakarta, Universitas Indonesia, 390-393.

Aulton, M.,E., 200, *Pharmaceutics The Design Manufacture of Medicines*, Third Edition, Edinburgh London New York OxfordPhiladelphia ST Louis Sydney Toronto, 175,178,177.

Amrun, H. M.,Umiyah,Umayah U.E.,2007. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Air dan Ekstrak Metanol Beberapa Varian Buah Kenitu *(Chrysophyllum cainito* L.*)* dari Daerah Jember.*Berkala Penelitian Hayati.* 13, 45-50.

BPOM RI., 2005, Peraturan Kepala Badan Pengawasan Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor HK 00.05.41.1384 tentang Kriteria dan Tata Laksana Pendaftaran Obat Tradisional, Obat Herbal terstrandar dan Fitofarmaka, Jakarta, Kepala BPOM.

Depertemen Kesehatan Republik Indonesia, 1995,*FarmakopeIndonesia, Edisi IV* Jakarta , Derektorat Jendral Pengawasan Obat Dan Makanan, 1033.

Depkes, 1986, *Sediaan Galenik*, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta, 10-11,16-19-26.

Depkes, 2000, *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat,* Departemen Kesehatan RI, Jakarta, 10-17.

Donovan, M.,D., dan Flanagan, D,R, 1996, Bioavalability of Disperse Dosage Forms, dalam Libermann, H,A, Lachman, L, Schwartz, J B,*Pharmaceutical Dosage Forms, Disperse System,* Marcell Dekker Inc, New York, 2, 316.

Das, A., Badaruddin, B, N, Bhaumiki, A, 2010, A Brief Review on *Chrysophyllum cainitro,Journal of Pharmacognosy and Herbal Formulations,* 1, 1-7

Dirjen POM., 2000, *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat, Cetakan Pertama,* Depertemen Kesehatan RI, Jakarta, Hal 3-5.

Eindbond, L.,S Reynertson, K,A, Luo X, Basile, m.j, dan Kennelly,E.J, 2004, Anthocyanin Antioxidant from Edible Fruits, *Food Chem,* 23-28.

Garg., A., Aggarwal, D, Garg, S, dan Sigla A K, 2002, Spreading of Semisolid Formulation: *Pharmaceutical Technology,* 84-102.

Ghozali, Imam, 2018, *Aplikasi Analisis Multivariate dengan Program IBM SPSS 25,*Badan Penerbit Universitas Diponegoro, Semarang.

Hasyim, N., Pare., K., L., Junaidi, I, Kurniati, A, 2012, Formulasi dan Uji Efektivitas Gel Luka Bakar Ekstrak Daun Cocor Bebek

(Kalanchoe Pinnata L.) Pada Kelinci *(Oryctolagus cuniculus).*Majalah Farmasi dan Farmakologi,89-94.

Haryati, Sri., 2005., Kajian Substitusi Tepung Ikan Kembung, Rebon, Rajungan dalam Berbagai Konsentrasi Terhadap Fisika-Kimiawi dan Organoleptik pada Mie Instan, *Skripsi*, Semarang, Fakultas Pertanian, Universitas Semarang.

Haley, S., 2009., Methylparaben, *in* , Rowe, R., C., Paul J S, dan Marian E, Q, (eds.), Sixth Edition, *Handbook of Pharmaceutical Excipient*, Pharmaceutical Press, USA, 441-445.

Hermanto, C., Indriani, P, dan Sri, H, 2013, *Keragaman dan Kekayaan Buah Tropika Nuisantara*, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Kementriyan Pertanian, IAARD Press, Malang.

Lachman, L., dan Lieberman, H., A., 1994,*Teori dan Praktek Farmasi Industri*, Edisi Kedua, UI Press, Jakarta, 1091-1098.

Luo., XD., Basile MJ., dan Kennely EJ, 2002, Polyphenolic Antioksidant from *Chysophylum cainito* L, (Star Apple), *Journal Of Agricultural and food Chemistry,* 50, 6, 1379-983.

Mardiyaningsih, A., dan Aini., R, 2014, Pengembangan Ekstrak Daun Pandan (Pandanus Amaryllifolius Roxb) Sebagai Agen Antibakteri,*J,Pharmaciana*, 4(2) , 185-192.

Martin, A., Swarbrick, J., dan Cammarat, A, 2012, *Farmasi Fisika Dasar-Dasar Farmasi Fisik Dalam Ilmu Farmasetik,* Penerbit Universitas Indonesia.

Maulina, L., & Sugihartini, N., 2015, Formulasi Gel Ekstrak Etanol Kulit Buah Manggis *(Garcinia mangostana* L), dengan variasi Gelling Agent Sebagai Sediaan Luka Bakar*, Phamaciana. 43-52.*

Naibaho., Olivia H., Paulina V.,Y., Yamlean, Weny Wiyono, 2013,Pengaruh Basis Salep Terhadap Formulasi Sediaan Salep Ekstrak Daun Kemangi (Ocimun Sanctum L.) Pada Kulit Punggung Kelinci Yang Dibuat Infeksi Stapylococcus aureus**,***Jurnal Ilmiah Farmasi*, UNSRAT, Vol 2 NO 02, ISSN 2302-2493.

Niazi SK, Handbook of pharmaceutical manufacturing formulation, semisolid products, Florida, 2004.

Prakash A., 2001, Antioksidant Activity,*Medallion Laboratories Analytical Progress,* 19, vol 19, No 2, 1-4.

Pramitasari, Amelia, Yeniar Indriani, & Jati Ariati, 2011, "Hubungan antara Persepsi terhadap Metode Pembelajaran Kontekstual dengan Motivasi Belajar Biologi Siswa kelas XII IPA SMAN 1 Pangkalan Kerinci, Riau",*Jurnal Psikologi UNDIP, 9(1).*

Rowe, R.,C., Sheskey, P,J,Quin,M,E, 2009, *Handbook Of Pharmaceutical Excipients*, 6th Ed, The Pharmaceutical Press, London, 326-327,441-442,592,596.

SayutiNutrisia A., 2015, Formulasi dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Gel Ekstrak Daun Ketepeng Cina *(Cassia alata* L.*),Jurnal Kefarmasian Indonesia*, vol 5, hal 74-82.

Septiani, S., N., Wathoni, dan S,R, Mita, 2011, Formula Sediaan Masker Gel Antioksi dan dari Ekstrak Biji Mlinjo *(Gnetum Gnemon Linn) Jurnal Unpad*, 1(1), 4-24.

Siswoyo, Riswiyanto, 2009,*Kimia Organik,* Erlangga, Jakarta, 121-134.

Sholichah Rohmani dan M. Agung Adi Kuncoro., 2019, Uji Stabilitas dan Aktivitas Gel Handsannitizer Ekstrak Daun Kemangi, *skripsi*, Fakultas Farmasi Universitas Surakarta.

Tranggono, R.,I., Latifah, F,2007,*Buku Pegangan Ilmu Pengetahuan Kosmetik*,Jakarta, Gramedia Pustaka Utama, 11.90-93,167.

Trease, G,E, Evans, W,C, 1989, *Pharmacology*,Edition, London, Bailliere Tindall, 123-124.

Thanasukarn, P., Pongsawatmanit, R, dan McClement, D,J, 2004, Influence of Emulsifier Type on Freeze –Thaw Stablity of Hydrogenated Palm Oil – in Water Emulsions, *Food Hydroclloid*, 18, 1033-1043.

Vadas, E., 2010.,*Stability of Pharmaceutical Products,* Dalam Gennaro, A. R. Remingson, 972-973.

Voigt, R., 1984., *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi,* di terjemahkan oleh Soendani Nurono Suwandi, Edisi V, Universitas Gadjah Mada Press, Yogyakarta, 564-565, 568-569, 570-571.

Zulaikhah, S., 2015, Uji Aktivitas Antioksidan, Polifenol, dan Flavonoid Ekstrak Air, Aseton, Etanol beberapa Varian Daun Sawo Duren *(Chrysophyllum cainito* L.*), Skripsi,* Fakultas Farmasi Universitas Jember.

Zuhro, F, Endah Puspitasari, Siti Muslichah, Mochamad Amrun Hidayat, 2016, *Glicosidase inhibitor Activity of Ethanol Extract Kenitu Leaves (Chysophylum cainio* L), e-jurnal pustaka kesehatan, vol 4, No 1.