

**UJI pH DAN DIAMETER SEBAR SEDIAAN GEL EKSTRAK
DAUN PEPAYA (*Carica papaya* L.) DENGAN
BASIS NATRIUM KARBOKSIMETIL
SELULOSA (Na-CMC)**

Karya Tulis Ilmiah



Disusun Oleh:
Anggrahenni Puspita Yusti
2112067048

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III FARMASI
AKADEMI FARMASI INDONESIA YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2024**

**HALAMAN PENGESAHAN
KARYA TULIS ILMIAH**

**UJI pH DAN DIAMETER SEBAR SEDIAAN GEL EKSTRAK
DAUN PEPAYA (*Carica papaya* L.) DENGAN
BASIS NATRIUM KARBOKSIMETIL
SELULOSA (Na-CMC)**

Disusun Oleh:

Anggrahenni Puspita Yusti
2112067048

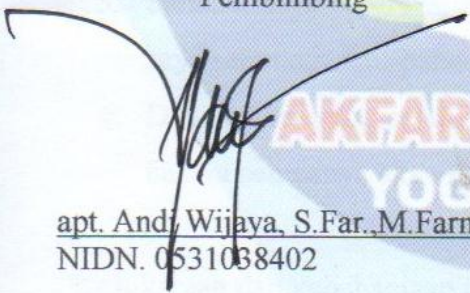
Karya Tulis Ilmiah ini telah memenuhi salah satu persyaratan
untuk mencapai gelar Ahli Madya Farmasi

Telah diujikan di depan Penguji Karya Tulis Ilmiah
AKADEMI FARMASI INDONESIA YOGYAKARTA
Pada Tanggal : 28 Maret 2024

Mengetahui,

Pembimbing

Direktur

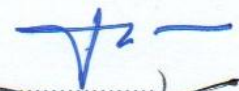
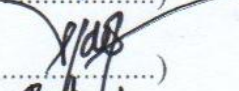

apt. Andi Wijaya, S.Far., M.Farm
NIDN. 0531038402




apt. Erma Yunita, M.Sc
NIDN. 026071991078

Tim Penguji

Ketua Penguji : apt. Erma Yunita, M.Sc.
Anggota Penguji I : apt. Andi Wijaya, S.Far., M.Farm.
Anggota Penguji II : apt. Fara Azzahra, M.Farm.


(.....)

(.....)

(.....)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillah, dengan rasa puji syukur yang mendalam terhadap Allah SWT, yang senantiasa memberikan petunjuk, dan kelancaran atas terselesaikannya KTI ini, sekaligus sebagai persembahan kecil saya untuk kedua orang tua. Dengan lafal bismillah dan rasa syukur serta kerendahan hati, penulis mempersembahkan hasil penelitian ini kepada :

1. Kedua Orang Tua tercintaku Bapak Yunarsih Riyanto dan Ibu Parwanti sebagai tanda bakti dan rasa terimakasih yang tidak terhingga, kupersembahkan karya kecil ini kepada Bapak dan Ibu yang telah memberikan kasih sayang dan segala dukungan, serta cinta kasih yang tak terhingga. Untuk kedua orangtuaku, terimakasih banyak selama ini banyak memberikan motivasi, selalu mendoakan, selalu memberikan kasih sayang, dan selalu menasehatiku untuk menjadi yang lebih baik.
2. Adikku tercinta, Nala Naswa Nirmala. Terimakasih sudah ikut serta dalam proses penulis menempuh pendidikan selama ini, terimakasih atas semangat dan cinta yang selalu diberikan kepada penulis.
3. Sahabat saya Andreza, Amalia, Afri dan sahabat lainnya yang tidak bisa saya sebutkan satu-persatu.
4. Diri sendiri yang selalu mampu menguatkan dan meyakinkan tanpa jeda bahwa semuanya akan selesai pada waktunya.

“Kesuksesan dan kebahagiaan terletak pada diri sendiri. Tetaplah bahagia karena kebahagiaanmu dan kamu yang akan membentuk karakter kuat untuk melawan kesulitan (Helen Keller)”.

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Anggrahenni Puspita Yusti

NIM : 2112067048

Judul Penelitian : Uji pH dan Diameter Sebar Sediaan Gel Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) Dengan Basis Natrium Karboksimetil Selulosa (Na-CMC).

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa penelitian ini adalah hasil karya sendiri dan sepanjang pengetahuan saya tidak bersifat materi yang dipublikasikan atau ditulis oleh orang lain atau digunakan untuk menyelesaikan studi di perguruan tinggi lain, kecuali pada bagian-bagian tertentu yang saya ambil sebagai acuan. Apabila terbukti pernyataan ini tidak benar, sepenuhnya menjadi tanggungjawab saya.

Yogyakarta, 17 Mei 2024

Yang menyatakan



Anggrahenni Puspita Yusti
2112067048

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, karunia, serta ridhoNya, sehingga penulis bisa menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah yang berjudul “Uji pH dan Diameter Sebar Sediaan Gel Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) Dengan Basis Natrium Karboksimetil Selulosa (Na-CMC)”. Karya Tulis Ilmiah ini dibuat untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar diploma tiga farmasi di Akademi Farmasi Indonesia Yogyakarta.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, semangat dan doa dari berbagai pihak, oleh karena itu dengan kerendahan hati penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Ibu apt. Erma Yunita, M.Sc selaku Direktur Akademi Farmasi Indonesia Yogyakarta dan selaku dosen penguji yang telah memberikan saran serta masukan dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
2. Bapak apt. Andi Wijaya, S.Far.,M.Farm selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk membimbing penulis dengan sangat sabar sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah dengan baik.
3. Ibu apt. Fara Azzahra, M.Farm selaku dosen penguji dan dosen wali penulis yang telah memberikan saran dan dukungannya kepada mahasiswa selama masa perkuliahan hingga pada saat penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
4. Kedua orang tua penulis, Bapak Yunarsih Riyanto dan Ibu Parwanti tercinta yang senantiasa mendoakan dan mendukung penulis dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
5. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa Karya Tulis Ilmiah ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari berbagai pihak. Penulis berharap, semoga Karya Tulis Ilmiah ini senantiasa dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Yogyakarta, 13 Maret 2024

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
INTISARI.....	xi
ABSTRACT.....	xii
BAB I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian.....	3
D. Manfaat Penelitian.....	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	5
A. Kajian Teori	5
1. Daun Pepaya.....	5
2. Gel	6
3. Pengaruh Penambahan Ekstrak Terhadap Uji pH dan Diameter Sebar...11	
B. Kerangka Berfikir.....	12
C. Hipotesa.....	13
BAB III. METODOLOGI PENELITIAN.....	14
A. Rancangan Penelitian	14
B. Tempat dan Waktu	14
C. Sampel.....	14
D. Instrumen penelitian	14
1. Alat	14
2. Bahan	14
E. Variabel Operasional	15
1. Variabel Bebas.	15
2. Variabel Terikat.....	15
3. Variabel Terkendali.....	15
F. Definisi Operasional.....	15
G. Pengumpulan Data	16
H. Teknik Pengumpulan Data	16
I. Analisa Data	18
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	20
A. Pembuatan Sediaan Gel Ekstrak Daun Pepaya	20
B. Uji pH dan Diameter Sebar Sediaan Gel Ekstrak Daun Pepaya	22

BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	26
A. Kesimpulan.....	26
B. Saran.....	26
DAFTAR PUSTAKA	27

DAFTAR TABEL

Tabel I. Formula gel ekstrak daun pepaya	16
Tabel II. Hasil uji sediaan gel ekstrak daun pepaya	22

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Diagram diameter sebar	18
Gambar 2. Hasil sediaan gel ekstrak daun pepaya	22

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat izin penelitian	31
Lampiran 2. Bahan sediaan gel	32
Lampiran 3. Pembuatan sediaan gel	33
Lampiran 4. Hasil uji organoleptik sediaan gel	34
Lampiran 5. Hasil uji pH sediaan gel.....	35
Lampiran 6. Hasil uji diameter sebar sediaan gel	36
Lampiran 7. Analisis pH sediaan gel	37
Lampiran 8. Analisis diameter sediaan gel	38

UJI pH DAN DIAMETER SEBAR SEDIAAN GEL EKSTRAK DAUN PEPAYA (*Carica papaya* L.) DENGAN BASIS NATRIUM KARBOKSIMETIL SELULOSA (Na-CMC)

INTISARI

Daun pepaya memiliki kandungan senyawa kimia berupa metabolit sekunder alkaloid karpain yang dapat digunakan sebagai antioksidan. Penggunaan daun pepaya sebagai antioksidan dapat dibuat menjadi kosmetik berupa gel. Gel dipilih karena mengandung banyak air dan memiliki sifat pengantar obat yang baik. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui nilai pH dan diameter sebar sediaan gel ekstrak daun pepaya dengan basis Na-CMC.

Metode penelitian ini adalah *posttest only control design*. Gel dibuat 2 formula yaitu F1 (tanpa pemberian ekstrak) dan F2 (dengan penambahan ekstrak). Penambahan ekstrak daun pepaya dilakukan untuk mengetahui nilai pH dan diameter sebar sediaan gel sesuai dengan parameter yang telah ditetapkan. Hasil pengujian pH dan diameter sebar gel dianalisis menggunakan program IBM SPSS Statistik 23 dengan taraf kepercayaan 95%.

Hasil penelitian menunjukkan sediaan gel F1 bertekstur kental, berwarna bening, tidak berbau, memiliki nilai pH $6,21 \pm 0,07$ dan nilai diameter sebar $5,42 \pm 0,21$ cm. Pada sediaan gel F2 bertekstur agak kental, berwarna bening kecoklatan, berbau khas daun pepaya, memiliki nilai pH $7,27 \pm 0,01$ dan nilai diameter sebar $6,34 \pm 0,07$ cm. Berdasarkan penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan pada penambahan ekstrak daun pepaya yang mempengaruhi nilai pH dan diameter sebar.

Kata kunci: Daun pepaya, Gel, Na-CMC

TESTING THE pH AND DIAMETER OF SPREADING THE PREPARATION OF PAPAYA LEAF EXTRACT GEL (*Carica papaya* L.) WITH CARBOXYMETHYL SODIUM BASE CELLULOSE (Na-CMC)

ABSTRACT

Papaya leaves contain chemical compounds in the form of secondary metabolites of carpain alkaloids which can be used as antioxidants. The use of papaya leaves as an antioxidant can be made into cosmetics in the form of gel. The gel was chosen because it contains a lot of water and has good drug delivery properties. The aim of this research was to determine the pH value and distribution diameter of papaya leaf extract gel preparations based on Na-CMC.

This research method is posttest only control design. The gel is made in 2 formulas, namely F1 (without extract) and F2 (with the addition of extract). The addition of papaya leaf extract was carried out to determine the pH value and distribution diameter of the gel preparation according to predetermined parameters. The pH test results and gel spread diameter were analyzed using the IBM SPSS Statistics 23 program with a confidence level of 95%.

The research results showed that the F1 gel preparation had a thick texture, clear color, no smell, had a pH value of 6.21 ± 0.07 and a distribution diameter value of 5.42 ± 0.21 cm. The F2 gel preparation has a slightly thick texture, clear brownish color, has a characteristic odor of papaya leaves, has a pH value of 7.27 ± 0.01 and a distribution diameter value of 6.34 ± 0.07 cm. Based on the research conducted, it can be concluded that there is a significant difference in the addition of papaya leaf extract which affects the pH value and distribution diameter.

Key words: Papaya leaves, Gel, Na-CMC

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pepaya (*Carica papaya* L.) merupakan tanaman yang dapat digunakan sebagai obat tradisional, bagian tanaman yang sering digunakan obat adalah daun (Maria, 2016). Fadilah dkk. (2017) menyebutkan kandungan yang terdapat dalam daun pepaya antara lain alkaloid, flavonoid, saponin, dan tanin. Alkaloid karpain merupakan metabolit sekunder yang berkhasiat sebagai antioksidan (Ledoh dan Irianto, 2016). Penelitian oleh Marliani dkk. (2015) mengatakan bahwa kandungan senyawa *α -tokoferol*, asam askorbat dan flavonoid merupakan salah satu sumber antioksidan yang terkandung pada daun pepaya. Penelitian lain yang dilakukan Ruswanti dkk. (2014) mengatakan bahwa daun pepaya banyak mengandung substansi penting bagi tubuh seperti vitamin C, vitamin E, serta *β -karoten* yang dapat digunakan sebagai antioksidan. Antioksidan bagi tubuh dapat berperan dalam menangkal radikal bebas sehingga menjadi salah satu upaya yang dilakukan untuk mencegah penuaan atau bisa disebut dengan *antiaging* (Alfilaili dkk., 2022).

Penggunaan daun pepaya sebagai *antiaging* dapat dibuat menjadi sediaan farmasi berupa gel. Gel merupakan sediaan topikal yang mengandung banyak air dan memiliki sifat sebagai penghantar obat lebih baik dibanding dengan sediaan salep ataupun krim. Sediaan gel memiliki kelebihan mudah merata jika diaplikasikan ke kulit, memberikan sensasi dingin pada kulit, memiliki penyerapan yang baik, dan tidak menimbulkan bekas setelah

digunakan (Afifah dan Nurwaini, 2018). Sediaan gel membutuhkan komponen *gelling agent* yang berfungsi sebagai pembentuk jaringan struktur gel. Na-CMC (Natrium Karboksimetil Selulosa) merupakan salah satu *gelling agent* yang dapat digunakan pada formulasi sediaan gel. Na-CMC salah satu turunan selulosa yang cepat mengembang bila dilarutkan dengan air panas, mempunyai sifat yang netral, menghasilkan sediaan yang jernih, dan daya ikat terhadap zat aktif kuat (Aponno dkk., 2014). Penggunaan Na-CMC mempunyai kelebihan, menstabilkan nilai pH, nilai diameter sebar yang lebih tinggi, dan gel dengan basis Na-CMC jika diberi ekstrak tidak akan mempengaruhi nilai diameter sebar sediaan gel tersebut (Maulina dan Sugihartini, 2015). Penelitian yang telah dilakukan oleh Istiana dan Sarah (2016) menunjukkan sediaan gel dengan basis Na-CMC sesuai dengan parameter yang diharapkan meliputi pengujian organoleptis, homogenitas, pH, viskositas dan diameter sebar.

Penambahan ekstrak daun pepaya pada formulasi sediaan gel dilakukan untuk mengetahui perbedaan karakteristik sediaan gel sesuai dengan parameter yang diharapkan (Sayuti, 2015). Uji evaluasi yang dilakukan pada penelitian ini meliputi uji pH dan diameter sebar. Uji pH dilakukan untuk mencegah terjadinya iritasi pada saat gel digunakan. Penelitian yang dilakukan Nurwaini dan Saputri (2018) menunjukkan semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun lidah mertua pada sediaan gel maka nilai pH sediaan gel semakin turun. Hasil penelitian yang dilakukan Sopianti dan Bulan (2018) berbanding terbalik dengan penelitian sebelumnya, penambahan konsentrasi ekstrak

bawang putih yang semakin besar, maka nilai pH yang dihasilkan akan semakin naik. Penambahan ekstrak dan penggunaan basis Na-CMC juga mempengaruhi nilai diameter sebar sediaan gel. Penelitian yang dilakukan oleh Agustina dkk. (2022) menunjukkan semakin tinggi konsentrasi ekstrak total *black garlic* pada sediaan gel basis Na-CMC 3% maka nilai diameter sebar sediaan gel semakin meningkat. Penelitian serupa yang dilakukan oleh Sayuti (2015) penggunaan Na-CMC 3% menghasilkan sediaan gel ekstrak daun ketepeng cina memenuhi persyaratan uji homogenitas, pH dan diameter sebar.

Berdasarkan uraian latar belakang, sebagai pengembangan pemanfaatan bahan alam yaitu daun pepaya, dilakukan penelitian mengenai uji pH dan diameter sebar sediaan gel ekstrak daun pepaya dengan basis Na-CMC (Natrium Karboksimetil Selulosa) dengan membandingkan antara gel tanpa ekstrak daun pepaya (F1) dan gel dengan penambahan ekstrak daun pepaya (F2).

B. Rumusan Masalah

Apakah sediaan gel ekstrak daun pepaya dengan basis Na-CMC dapat memenuhi persyaratan nilai pH dan diameter sebar?

C. Tujuan Penelitian

Mengetahui sediaan gel ekstrak daun pepaya dengan basis Na-CMC dapat memenuhi persyaratan nilai pH dan diameter sebar.

D. Manfaat Penelitian

1. Bagi peneliti

Hasil penelitian yang telah dilakukan diharapkan menambah wawasan pengetahuan dalam melakukan penelitian ilmiah.

2. Bagi institusi

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah referensi untuk penelitian lebih lanjut mengenai uji pH dan diameter sebar sediaan gel ekstrak daun pepaya dengan basis Na-CMC.

3. Bagi masyarakat

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber informasi bagi masyarakat terutama informasi khasiat daun pepaya sebagai obat tradisional. Dan diharapkan dapat memicu berkembangnya produk berbahan alam yang lebih praktis dalam penggunaannya sehingga dapat diterima baik oleh masyarakat.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Daun Pepaya

a. Morfologi Daun Pepaya

Daun pepaya merupakan daun tunggal berukuran besar, bergerigi, dan mempunyai bagian-bagian tangkai daun dan helaian daun. Daun pepaya mempunyai ujung daun yang meruncing, tangkai daun yang panjang dan berongga, permukaan daunnya licin dan sedikit mengkilap (Yahya, 2016). Almubarak (2021) menyebutkan daun pepaya mempunyai bagian daun yang lengkap, termasuk daun bertulang menjari, dan daun muda terletak dibagian tengah tanaman.

b. Kandungan Senyawa Daun Pepaya

Berdasarkan hasil analisis fitokimia yang dilakukan A'yun dan Laily (2015), daun pepaya mengandung alkaloid, triterpenoid, steroid, flavonoid, saponin dan tanin. Penelitian lain yang dilakukan oleh Arifuddin dan Bone (2020) mengatakan bahwa daun pepaya memiliki kandungan senyawa kimia berupa kuinon. Skrinning fitokimia yang dilakukan oleh Gustiani dan Yuliarti (2022) mengatakan bahwa daun pepaya memiliki kandungan vitamin C, vitamin E, dan flavonoid yang dapat berfungsi sebagai antioksidan sehingga dapat menetralkan efek radikal bebas. Selain itu, daun pepaya dilaporkan mengandung alkaloid karpain, *pseudocarpain* dan *dehydrocarpain*, choline, carposide, dan

flavonoid jenis kaempferol, myricetin, serta senyawa fenol berupa asam ferulik (Yogiraj dkk., 2014).

c. Aktivitas antioksidan daun pepaya

Penelitian yang dilakukan Himaniarwati dkk. (2019) ekstrak daun pepaya pada konsentrasi 1% menghasilkan nilai IC_{50} 48,90mg/L yang merupakan antioksidan sangat kuat. Menurut Tristantini dkk. (2016) suatu senyawa antioksidan dikatakan sangat kuat apabila nilai IC_{50} kurang dari 50, kuat (50-100), sedang (100-150), dan lemah (151-200). Aktivitas antioksidan yang sangat aktif pada daun pepaya disebabkan karena ekstrak daun pepaya mengandung asam askorbat, β -karoten, asam *tocopherol*, flavonoid, fenolat, karetenoid, dan derivat asam hidroksinamit (Sugihartini dan Nuryanti, 2017).

2. Gel

a. Pengertian Gel

Gel merupakan sistem semi padat terdiri dari suspensi yang dibuat dari partikel anorganik yang kecil atau molekul organik besar yang terpenetrasi oleh suatu cairan (Kemenkes RI, 2020). Sediaan gel banyak dipilih sebagai sediaan topikal karena mempunyai sifat yang mendinginkan, mudah merata jika dioleskan di kulit, serta tidak menimbulkan bekas setelah digunakan (Anggraeni dkk., 2017). Dasar gel yang umum digunakan adalah gel hidrofobik dan hidrofilik. Dasar gel hidrofobik terdiri dari partikel-partikel anorganik, bila ditambahkan ke dalam fase pendispersi hanya sedikit sekali interaksi antara kedua

fase sehingga gel hidrofobik tidak dapat menyebar secara spontan. Dasar gel hidrofilik umumnya terdiri dari molekul-molekul organik yang dapat dilarutkan dengan fase pendispersi. Gel hidrofilik mengandung komponen bahan pengembang, air sebagai pelarut, humektan, dan bahan pengawet (Wibowo dan Prasetyaningrum, 2015). Pada penelitian ini digunakan dasar gel hidrofilik karena menggunakan pelarut organik berupa air.

b. Komponen Penyusun Gel

Sayuti (2015) menyebutkan komponen penyusun gel meliputi *gelling agent* sebagai penjaga viskositas dan konsistensi sediaan gel, humektan atau pelembab, pengawet, dan pelarut.

1) *Gelling Agent*

Faktor kritis yang mempengaruhi sifat fisik sediaan gel adalah penggunaan *gelling agent*. *Gelling agent* merupakan suatu zat hidrokoloid yang dapat meningkatkan viskositas dan menstabilkan sediaan gel (Chaerunisaa dkk, 2020). *Gelling agent* berfungsi menjaga konsistensi cairan dan padatan dalam suatu bentuk gel (Hariningsih, 2019). Bahan pembentuk gel atau *gelling agent* yang sering digunakan adalah Na-CMC, karbopol, dan HPMC. Penelitian ini menggunakan Na-CMC sebagai *gelling agent* karena sediaan gel dengan basis Na-CMC menghasilkan gel yang sesuai dengan parameter yang diharapkan meliputi uji

organoleptis, homogenitas, pH, viskositas, dan diameter sebar (Istiana dan Sarah, 2016).

Na-CMC merupakan serbuk atau granul berwarna putih tidak berbau dan tidak berasa serta memiliki sifat higroskopis sehingga penyimpanannya dalam wadah tertutup rapat. Na-CMC mudah larut air dalam berbagai suhu membentuk larutan koloidal, tidak larut dalam etanol, eter, dan pelarut organik lain (Kemenkes RI, 2020). Na-CMC dengan nama lain (Natrium Karboksimetil selulosa) merupakan *gelling agent* turunan selulosa yang dapat digunakan pada formulasi gel karena memiliki sifat netral dan viskositasnya cukup baik. Kekurangan dari penggunaan derivat selulosa adalah rentan terhadap degradasi enzimatik yang dihasilkan dari organisme yang dapat mengakibatkan penurunan viskositas, sehingga pada penggunaannya perlu ditambahkan pengawet (Kusuma dkk., 2018). Na-CMC sebagai *gelling agent* dapat optimal pada konsentrasi 3-6% (Rowe dkk., 2009).

2) Humektan

Komponen lain penyusun gel adalah humektan atau pelembab. Humektan merupakan suatu bahan yang digunakan dalam sediaan gel untuk mempertahankan air dan berfungsi untuk memperbaiki stabilitas sediaan (Sukmawati dkk., 2017). Humektan berfungsi menjaga kestabilan sediaan gel dengan cara mengabsorpsi lembab dari lingkungan dan mengurangi penguapan

air pada sediaan gel (Andini dkk., 2017). Humektan yang sering digunakan pada sediaan gel antarlain gliserin, sorbitol dan propilenglikol.

Penelitian ini menggunakan propilenglikol sebagai humektan sekaligus sebagai pelarut. Propilenglikol merupakan cairan kental, jernih tidak berwarna tidak berbau, dan memiliki sifat menyerap air pada kondisi lembab. Propilenglikol banyak digunakan sebagai pelarut, ekstrak, dan pengawet dalam berbagai sediaan farmasi. Propilenglikol dalam sediaan farmasi juga berfungsi sebagai humektan untuk melembabkan kulit, pelarut, pelicin, penghambat fermentasi, penghambat pertumbuhan jamur, sebagai desinfektan, dan untuk meningkatkan kelarutan obat. Propilenglikol pada penelitian ini juga digunakan untuk mempercepat kelarutan metil paraben (Rowe dkk., 2009).

3) Pengawet

Pengawet ditambahkan untuk mencegah terjadinya kontaminasi bakteri pada sediaan gel. Metil paraben atau bisa disebut nipagin digunakan sebagai pengawet sediaan gel pada penelitian ini. Metil paraben memiliki ciri-ciri serbuk hablur halus, berwarna putih, hampir tidak berbau dan tidak mempunyai rasa kemudian agak membakar diikuti rasa tebal (Rowe dkk., 2009). Metil paraben banyak digunakan sebagai pengawet dan antimikroba dalam kosmetik, produk makanan dan formulasi

farmasi dan digunakan baik sendiri atau dalam kombinasi dengan paraben lain atau dengan antimikroba lain. Pada kosmetik dan sediaan farmasi, metilparaben adalah pengawet antimikroba yang paling sering digunakan. Metil paraben dapat dicampur dengan bahan tambahan yang berfungsi meningkatkan kelarutan. Kemampuan pengawet metil paraben ditingkatkan dengan penambahan propilenglikol (Rowe dkk., 2009).

4) Pelarut

Pelarut sediaan gel yang digunakan pada penelitian ini menggunakan aquadest. Aquadest merupakan zat pembawa yang baik digunakan pada pembuatan sediaan farmasi karena memiliki kadar mineral yang rendah. Aquadest merupakan pelarut yang umum digunakan karena bersifat netral, tidak berwarna dan tidak berbau (Ittiqo dan Wahid, 2018). Penyimpanan aquadest dalam wadah tertutup baik (Kemenkes RI, 2014).

c. Metode Pembuatan Gel

Metode pembuatan gel menggunakan metode trituras. Metode trituras merupakan metode pembuatan gel yang dilakukan dengan pengembangan *gelling agent* terlebih dahulu, kemudian penambahan bahan lain dan zat aktif. Langkah awal dilakukan dengan mengembangkan *gelling agent* yang digunakan kedalam air panas (80°-90°C) hingga mengembang. Na-CMC sebagai *gelling agent* pada penelitian ini didispersikan ke dalam sebagian air panas hingga

mengembang dengan perbandingan 1:10, kemudian diaduk untuk mencegah terjadinya penggumpalan. Bahan yang tidak larut dalam *gelling agent* dapat dilarutkan terlebih dahulu dengan pelarut yang sesuai. Bahan lain seperti humektan, pengawet, pelarut, dan zat aktif dapat ditambahkan kedalam *gelling agent* yang sudah mengembang dan diaduk hingga homogen (Anggraeni dkk., 2021).

3. Pengaruh Penambahan Ekstrak Terhadap Uji pH dan Diameter Sebar

Uji pH dilakukan untuk mengetahui nilai pH yang dihasilkan oleh sediaan gel ekstrak daun pepaya. Titaley dkk. (2014) menyebutkan nilai pH gel yang sangat rendah dapat menyebabkan iritasi pada kulit setelah digunakan, sedangkan jika nilai pH terlalu tinggi dapat mengakibatkan kulit menjadi bersisik. Uji pH dilakukan dengan cara mencelupkan pH meter kedalam sampel. Sampel gel dibuat dengan melarutkan 0,5 gram sediaan gel ke dalam 50 ml aquadest. Nilai pH sediaan topikal yang baik untuk kulit berdasarkan SNI berkisar antara 4,5-8 (Febrianie, 2021). Penelitian yang dilakukan Triananda dan Wijaya (2021) menunjukkan bahwa penambahan ekstrak daun petai cina dapat menurunkan pH sediaan gel. Sedangkan penelitian yang dilakukan oleh Wiradika dan Sugihartini (2017) menyatakan bahwa pH yang dihasilkan pada penambahan ekstrak kulit buah manggis lebih tinggi dibandingkan nilai pH sediaan gel tanpa ekstrak. Penambahan konsentrasi ekstrak ke dalam sediaan gel dapat mempengaruhi nilai pH dan diameter sebar sediaan gel.

Diameter sebar merupakan luas area penyebaran sediaan gel setelah diaplikasikan ke kulit (Forestryana dkk., 2020). Pengujian diameter sebar dilakukan dengan meletakkan 0,5 gram sediaan gel diatas kaca datar, kaca lainnya diletakkan diatasnya dan dibiarkan selama 1 menit. Setelah itu, ditambahkan beban 50 gram, 100 gram, 150 gram, 200 gram, dan 250 gram secara bertahap dan didiamkan selama 1 menit lalu diukur diameter penyebarannya. Diameter penyebaran gel yang baik berkisar antara 5-7 cm (Sugihartini dan Lena, 2015). Penelitian yang dilakukan oleh Rohmani dan Kuncoro (2019) penambahan konsentrasi ekstrak daun kemangi pada sediaan gel *handsanitizer* dengan basis Na-CMC dapat menurunkan nilai diameter sebar sediaan gel. Berbanding terbalik pada penelitian yang dilakukan oleh Kunaedi dan Sulastris (2018) penambahan ekstrak daun jarak merah dan penambahan konsentrasi Na-CMC pada sediaan gel dapat meningkatkan nilai diameter sebar. Sehingga penambahan konsentrasi Na-CMC dapat mempengaruhi nilai diameter sebar gel yang dihasilkan.

B. Kerangka Berfikir

Senyawa aktif dalam daun pepaya antara lain alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, dan alkaloid karpain. Alkaloid karpain memiliki sifat sebagai antioksidan yang mencegah penuaan atau *antiaging* (Ledoh dan Irianto, 2016). Penggunaan ekstrak daun pepaya sebagai *antiaging* dapat dibuat menjadi sediaan gel. Sediaan gel membutuhkan komponen *gelling agent* yang berfungsi sebagai pembentuk jaringan struktur gel salah satunya Na-CMC. Penambahan ekstrak daun pepaya pada formulasi sediaan gel dilakukan untuk

mengetahui perbedaan karakteristik sediaan gel sesuai dengan parameter yang diharapkan meliputi uji pH dan diameter sebar (Sayuti, 2015).

Penambahan ekstrak pada sediaan gel dapat mempengaruhi nilai pH. Penelitian oleh Titaley dkk. (2014) menyebutkan bahwa penambahan konsentrasi ekstrak mangrove api-api dapat menurunkan nilai pH. Penelitian oleh Sopianti dan Bulan (2018) menyatakan bahwa penambahan konsentrasi ekstrak bawang putih dapat meningkatkan nilai pH. Penambahan ekstrak juga berpengaruh terhadap nilai diameter sebar. Penelitian yang dilakukan Agustina dkk. (2022) penambahan ekstrak *black garlic* akan meningkatkan nilai diameter sebar sediaan gel. Berbanding terbalik pada penelitian Khairany dkk. (2015) penambahan ekstrak daun talas dapat menurunkan nilai diameter sebar sediaan gel. Berdasarkan uraian tersebut dilakukan penelitian mengenai uji pH dan diameter sebar sediaan gel ekstrak daun pepaya dengan basis Na-CMC.

C. Hipotesa

Sediaan gel ekstrak daun pepaya dengan basis Na-CMC memenuhi persyaratan nilai pH dan diameter sebar.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Penelitian ini dilakukan berdasarkan metode penelitian eksperimental (*experimental reserch method*) dengan desain penelitian menggunakan *posttest only control design*. Pengujian gel ekstrak daun pepaya dengan basis Na-CMC dilakukan dengan membandingkan formula gel tanpa menggunakan ekstrak (F1) dan formula gel menggunakan ekstrak daun pepaya (F2).

B. Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Teknologi Farmasi Akademi Farmasi Indonesia Yogyakarta. Waktu penelitian dilakukan pada bulan Februari-Maret 2024.

C. Sampel

Ekstrak air daun pepaya diperoleh dari penelitian Satriawan dan Wijaya (2023).

D. Instrumen penelitian

1. Alat : Alat yang digunakan pada penelitian ini antarlain timbangan digital (Acis AD-300i), sudip, *homogenizer* (Scilogex 0520-S), pH meter digital ohaus (ST 300-G), cawan porselen, gelas ukur (Pyrex), *beaker glass* (Duran), alat uji diameter sebar, jangka sorong digital (Taffware), stopwatch, dan pot gel.
2. Bahan : Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah ekstrak air daun pepaya, Na-CMC, propilenglikol, metil paraben, dan aquadest.

E. Variabel Operasional

1. Variabel Bebas : Variabel bebas pada penelitian ini adalah formula gel ekstrak daun pepaya dengan basis Na-CMC. Formula 1 (F1) adalah sediaan gel tanpa ekstrak daun pepaya. Formula 2 (F2) adalah sediaan gel dengan penambahan ekstrak daun pepaya (*Carica papaya* L.) 1%.
2. Variabel Terikat : Variabel terikat pada penelitian ini adalah hasil uji pH dan diameter sebar pada sediaan gel ekstrak daun pepaya (*Carica papaya* L.).
3. Variabel Terkendali : Variabel terkontrol pada penelitian ini meliputi kecepatan dan waktu pengadukan.

F. Definisi Operasional

1. Ekstrak daun pepaya diperoleh dengan metode ekstraksi maserasi yang dilakukan menggunakan pelarut aquadest 1:10 selama 3x24 jam dan dilakukan pengadukan selama 15 menit per hari. Maserat yang didapat kemudian dipekatkan di *rotary evaporator* pada suhu 40°-50°C (Satriawan dan Wijaya, 2023). Ekstrak air dipilih karena menghasilkan nilai rendemen yang lebih besar dibanding dengan pelarut lain seperti etanol 96% dan n-Heksan (Prasetya dkk., 2020). Ekstrak daun pepaya sebanyak 1 gram dilarutkan dengan 100ml aquadest sehingga menghasilkan larutan ekstrak daun pepaya 1%.
2. Uji pH dilakukan untuk mengetahui hasil pH pada sediaan gel. Nilai pH sediaan topikal yang baik untuk kulit berdasarkan SNI berkisar antara 4,5-8 (Febrianie, 2021).

3. Uji diameter sebar dilakukan untuk mengetahui luas penyebaran sediaan gel pada saat diaplikasikan pada kulit. Diameter penyebaran gel yang baik berkisar antara 5-7 cm (Sugihartini dan Lena, 2015).
4. Kecepatan pengadukan sediaan gel dilakukan pada kecepatan 400 *rpm* menit (Chandra dan Fitria, 2019).
5. Waktu pengadukan optimum selama 10 menit (Chandra dan Fitria, 2019).

G. Pengumpulan Data

Data yang diperoleh pada penelitian ini, antara lain:

1. Uji pH meliputi hasil pengujian pH sediaan gel menggunakan pH meter digital yang telah dikalibrasi.
2. Uji diameter sebar meliputi hasil diameter sebar sediaan gel yang sudah dihitung rata-ratanya.

H. Teknik Pengumpulan Data

1. Pembuatan Sediaan Gel

Sediaan gel dibuat sebanyak 50 gram berdasarkan formula Sayuti (2015) dengan modifikasi zat aktif dan penggunaan propilenglikol sebagai humektan. Komponen bahan penyusun disajikan pada Tabel I.

Tabel I Formula gel ekstrak daun pepaya

Bahan (b/b)	Formulasi (%)		Fungsi Bahan
	F1	F2	
Larutan Ekstrak Daun Pepaya 1%	-	1	Zat aktif
Na-CMC	3	3	<i>Gelling agent</i>
Propilenglikol	15	15	Humektan
Metil Paraben	0,25	0,25	Pengawet
Aquadest ad	100	100	Pelarut

Keterangan:

F1 : Formulasi kontrol

F2 : Formulasi penambahan ekstrak daun pepaya

Pembuatan sediaan gel dilakukan dengan metode trituras, dengan mendispersikan Na-CMC menggunakan sebagian aquadest panas (80°C) hingga mengembang di cawan porselen lalu dimasukkan kedalam *beaker glass* dan diaduk dengan kecepatan 400 *rpm* menggunakan *homogenizer*. Metil paraben dan propilenglikol dicampurkan didalam cawan porselen lalu diaduk hingga larut. Campuran metil paraben dengan propilenglikol dimasukkan kedalam larutan Na-CMC aduk hingga homogen. Larutan ekstrak daun pepaya lalu ditambahkan kedalam larutan Na-CMC dan metil paraben serta propilenglikol. Aquadest ditambahkan hingga berat gel 50 gram, kemudian diaduk homogen hingga membentuk sediaan gel (Sayuti, 2015). Pengadukan sediaan gel dilakukan selama 10 menit agar semua bahan tercampur homogen (Chandra dan Fitria, 2019).

2. Uji pH Sediaan Gel

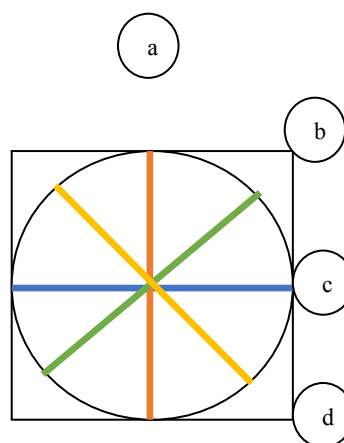
Uji pH dilakukan dengan mencampurkan 0,5 gram sediaan gel dengan 50 ml aquadest. pH meter dicelupkan ke dalam larutan gel dan ditunggu hingga angka yang ditunjukkan pH meter stabil (Sujono dkk., 2014). Pengujian pH sediaan gel dilakukan pada masing-masing formula.

3. Uji Diameter Sebar Sediaan Gel

Uji diameter sebar dilakukan dengan mengambil sebanyak 0,5 gram sediaan gel yang diletakkan diantara 2 kaca datar, kaca lainnya diletakkan diatasnya dan dibiarkan selama 1 menit, kemudian diameter sebar gel diukur. Pengukuran diameter sebar dilanjutkan dengan penambahan beban 50g, 100g, 150g, 200g, dan 250g. Setiap penambahan

beban didiamkan selama 1 menit dan dicatat nilai diameter sebar (Sujono dkk., 2014). Pengukuran diameter sebar dilakukan dengan mengukur panjang diameter vertikal, horizontal, dan diagonal menggunakan jangka sorong digital lalu dihitung rata-ratanya sebagaimana pada Gambar 1 (Yusuf dkk., 2017). Pengujian diameter sebar dilakukan pada masing-masing formula. Diameter sebar dapat dilakukan perhitungan sebagai berikut :

$$\text{Diameter} : \frac{a+b+c+d}{4}$$



Gambar 1. Diagram diameter sebar
Sumber : (Yusuf dkk., 2017)

Keterangan:

- a. Diameter vertikal
- b. Diameter diagonal kanan
- c. Diameter horizontal
- d. Diameter diagonal kiri

I. Analisa Data

Hasil uji pH dan diameter sebar sediaan gel ekstrak daun pepaya dianalisis menggunakan program IBM SPSS Statistik 23 dengan tingkat kepercayaan 95%. Uji normalitas menggunakan uji *Shapiro Wilk* dan uji homogenitas menggunakan uji *Levene test*. Hasil analisis pada uji normalitas dan homogenitas diperoleh data pH dan diameter sebar yang normal dan homogen ($p > 0,05$). Analisis dilanjutkan dengan uji *Independent Sample T-test*

karena memiliki 2 variabel yang tidak berpasangan atau tidak mempunyai hubungan.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pembuatan Sediaan Gel Ekstrak Daun Pepaya

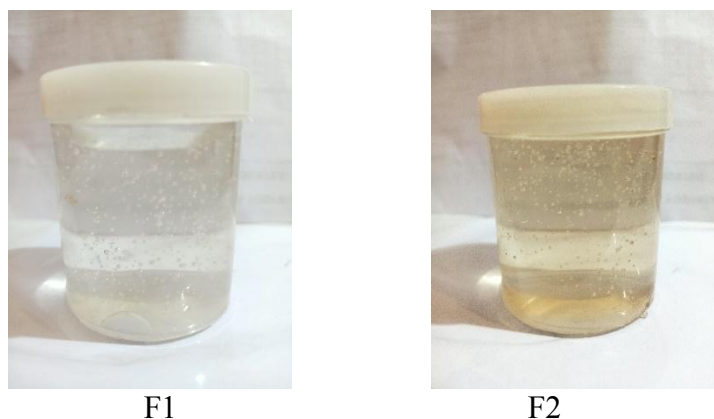
Ekstrak air daun pepaya digunakan sebagai zat aktif utama pada sediaan gel. Pembuatan sediaan gel ekstrak daun pepaya dilakukan dengan melarutkan ekstrak air daun pepaya yang diperoleh dari penelitian Satriawan dan Wijaya (2023). Ekstrak air daun pepaya berbentuk kental, berwarna coklat dan berbau khas daun pepaya. Ekstrak air daun pepaya 1 gram dilarutkan pada 100 ml aquadest untuk menghasilkan larutan ekstrak daun pepaya 1%. Penelitian Himaniarwati dkk. (2019) menyebutkan bahwa ekstrak daun pepaya pada konsentrasi 1% dapat dikatakan sebagai antioksidan sangat kuat karena nilai IC_{50} kurang dari 50, yaitu bernilai IC_{50} 48,90 mg/L.

Pembuatan sediaan gel ekstrak daun pepaya F1 dan F2 mengacu pada formulasi gel ekstrak daun ketepeng cina dari penelitian Sayuti (2015) dengan modifikasi zat aktif dan penggunaan propilenglikol sebagai humektan. Pembuatan gel ekstrak daun pepaya menggunakan *gelling agent* Na-CMC 3% menghasilkan sediaan gel yang memenuhi persyaratan uji fisik, meliputi uji homogenitas, uji pH dan diameter sebar (Sayuti, 2015). Penelitian yang dilakukan Tilarso dkk. (2022) menyebutkan penggunaan Na-CMC 3% menghasilkan sediaan gel yang memenuhi evaluasi fisik berdasarkan pengujian organoleptis, homogenitas, pH, daya sebar, daya lekat, dan viskositas.

Pembuatan sediaan gel dilakukan menggunakan metode tritulasi. Metode tritulasi merupakan metode pembuatan gel yang dilakukan dengan mengembangkan terlebih dahulu basis gel sebelum ditambahkan dengan bahan lain seperti zat aktif, pengawet, humektan, dan pelarut. Langkah awal metode tritulasi dilakukan dengan mendispersikan 1,5 gram Na-CMC menggunakan 15 ml aquadest panas (80°C) hingga mengembang dan menjadi bening didalam cawan porselen (a). Na-CMC diklasifikasikan sebagai zat yang mudah larut, sehingga jumlah aquadest panas yang digunakan adalah 1:10 dengan perbandingan 1 gram zat akan larut dalam 10 bagian air. Penggunaan aquadest panas dikarenakan Na-CMC memiliki kelarutan yang baik didalam air panas (Sawiji dkk., 2020). Metil paraben sebanyak 0,125 gram dan propilenglikol 7,5 gram dicampurkan didalam cawan porselen (b) lalu diaduk hingga larut. Campuran metil paraben dan propilenglikol dimasukkan kedalam Na-CMC yang sudah mengembang dan dimasukkan kedalam *beaker glass* lalu diaduk hingga homogen menggunakan *homogenizer*.

Penambahan larutan ekstrak daun pepaya 1% sebanyak 0,5 gram dilakukan pada saat Na-CMC sudah homogen dengan metil paraben dan propilenglikol. Aquadest ditambahkan setelah sediaan gel homogen. Aquadest ditambahkan hingga berat gel 50 gram, kemudian diaduk homogen (Sayuti, 2015). Pengadukan gel dilakukan menggunakan *homogenizer* dengan kecepatan 400 *rpm* selama 10 menit untuk menghasilkan sediaan gel yang cepat homogen dan tidak menimbulkan gelembung udara terlalu banyak pada

sediaan gel, jika terdapat gelembung udara yang terperangkap didalam sediaan gel dilakukan pendiaman hingga gelembung udara hilang dengan sendirinya. Sediaan gel hasil pembuatan dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Hasil sediaan gel ekstrak daun pepaya (dokumen pribadi)

Keterangan :

F1 : Formula gel kontrol (tanpa ekstrak)

F2: Formula gel dengan penambahan ekstrak daun pepaya

B. Uji pH dan Diameter Sebar Sediaan Gel Ekstrak Daun Pepaya

Uji pH dan diameter sebar sediaan gel dilakukan untuk mengetahui persyaratan sediaan gel yang baik. Pengujian sediaan gel yang telah dilakukan meliputi uji organoleptis, uji pH dan diameter sebar. Hasil uji dapat dilihat pada Tabel II.

Tabel II. Hasil uji sediaan gel ekstrak daun pepaya

Pengujian	Formula	
	F1	F2
Organoleptik		
a. Warna	Bening	Bening kecoklatan
b. Bau	Tidak berbau	Bau khas daun pepaya
c. Tekstur	Kental	Agak kental
pH	$6,21 \pm 0,07^*$	$7,27 \pm 0,01^*$
Diameter Sebar (cm)	$5,42 \pm 0,21^*$	$6,34 \pm 0,07^*$

Keterangan :

F1 : Formulasi gel kontrol (gel tanpa ekstrak)

F2 : Formulasi gel dengan penambahan ekstrak daun pepaya

*: Terdapat perbedaan signifikan antar kelompok ($\text{Sig} < 0,05$)

Uji organoleptik dilakukan dengan mengamati secara visual meliputi warna, bau dan tekstur dari masing-masing formula sediaan gel yang dibuat. Hasil pengamatan organoleptik pada Tabel II menunjukkan bahwa terdapat perbedaan pada warna dan bau sediaan gel. Sediaan gel pada F1 menunjukkan warna gel yang jernih dan tidak berbau, sedangkan pada F2 menunjukkan warna gel yang jernih kecoklatan dan menghasilkan bau khas daun pepaya. Hasil tersebut dikarenakan penambahan larutan ekstrak daun pepaya 1% pada sediaan F2. Ekstrak kental daun pepaya yang diencerkan dengan aquadest berwarna coklat sehingga pada saat ditambahkan ke dalam sediaan gel dapat mengubah warna dan bau sediaan gel. Penelitian yang dilakukan Kunaedi dan Sulastri (2018) menyebutkan bahwa penambahan ekstrak etanol daun jarak merah dapat mempengaruhi organoleptis sediaan gel. Sediaan yang ditambahkan ekstrak etanol daun jarak merah memberikan warna sediaan coklat tua, bau ekstrak yang kuat dan bentuk sediaan yang tidak lengket. Penelitian lain oleh Sopianti dan Bulan (2018) menjelaskan bahwa penambahan konsentrasi ekstrak bawang putih dapat mengubah warna sediaan gel.

Uji pH dilakukan untuk mengetahui keamanan sediaan gel pada saat digunakan. Kesesuaian pH sediaan gel dengan pH kulit berpengaruh pada penerimaan kulit terhadap sediaan gel. Sediaan topikal yang ideal adalah tidak terlalu asam atau tidak terlalu basa, sehingga tidak mengiritasi kulit (Triananda dan Wijaya, 2021). Hasil uji yang disajikan pada Tabel II menunjukkan bahwa sediaan gel F1 dan F2 memenuhi persyaratan uji pH.

Persyaratan uji pH pada sediaan topikal menurut SNI berkisar antara 4,5-8 (Febrianie, 2021). Penambahan larutan ekstrak daun pepaya 1% pada sediaan gel menyebabkan pH menjadi lebih basa, karena nilai pH dari ekstrak daun pepaya 8,51. Nilai pH larutan air daun pepaya didapatkan dengan pengujian pH menggunakan pH meter digital yang sudah dikalibrasi. Hal tersebut menyebabkan sediaan gel dengan penambahan ekstrak daun pepaya menjadi lebih basa dibandingkan dengan sediaan gel tanpa penambahan ekstrak.

Hasil uji statistik pH F1 dan F2 menunjukkan data yang diperoleh normal dan homogen ($p > 0,05$) dilanjutkan dengan uji *Independent Sample T-Test*, terdapat perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$). Hasil uji *Independent Sample T-Test* menunjukkan penambahan larutan ekstrak daun pepaya 1% mempengaruhi nilai pH sediaan gel yang dihasilkan. Penelitian serupa yang dilakukan oleh Sayuti (2015) mengatakan bahwa konsentrasi semakin tinggi pada ekstrak daun ketepeng cina dapat menaikkan nilai pH sediaan gel. Penelitian lain yang dilakukan Suryani dkk. (2017) menyebutkan bahwa hasil pengukuran pH gel yang semakin meningkat seiring dengan peningkatan konsentrasi ekstrak terpurifikasi daun paliasa.

Uji diameter sebar dilakukan untuk mengetahui kemampuan penyebaran sediaan gel pada saat diaplikasikan ke kulit (Muthoharoh dan Rianti, 2020). Sediaan gel yang mudah diratakan pada kulit akan memperluas area kulit yang kontak dengan gel, dan dapat meningkatkan absorpsi zat aktif (Safitri dkk., 2014). Hasil rata-rata uji diameter sebar pada Tabel II sediaan gel F1 dan F2 memenuhi persyaratan uji diameter sebar yaitu berkisar antara

5-7 cm (Sugihartini dan Lena, 2015). Sediaan gel F1 menghasilkan diameter sebar yang lebih kecil dibandingkan sediaan gel F2. Penambahan larutan ekstrak daun pepaya 1% pada saat pembuatan sediaan gel dapat menurunkan konsistensi gel, sehingga diameter sebar gel akan meningkat (Wiradhika dan Sugihartini, 2017).

Hasil analisis statistik uji diameter sebar sediaan gel F1 dan F2 menunjukkan data yang terdistribusi normal dan homogen ($p > 0,05$). Analisis dilanjutkan dengan uji *Independent Sample T-Test* menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$). Hasil tersebut menunjukkan bahwa penambahan ekstrak daun pepaya 1% dapat meningkatkan nilai diameter sebar sediaan gel. Hal ini disebabkan oleh menurunnya kekentalan sediaan gel yang diakibatkan oleh bertambahnya jumlah larutan ekstrak dan berkurangnya pelarut air, semakin tinggi kekentalan suatu sediaan gel maka semakin kecil nilai diameter sebar yang dihasilkan (Arbie dkk., 2020). Penelitian yang dilakukan oleh Rosida dkk. (2018) mengatakan bahwa semakin besar konsentrasi ekstrak etanol kulit buah pisang maka diameter sebar sediaan gel akan semakin besar. Penelitian lain yang dilakukan oleh Arifin dkk. (2022) menyebutkan bahwa gel dengan ekstrak etanol daun suruhan memiliki diameter sebar yang lebih besar dibandingkan sediaan gel tanpa ekstrak.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Sediaan gel ekstrak daun pepaya dengan basis Na-CMC yang dihasilkan memenuhi persyaratan uji pH dan diameter sebar.

B. Saran

Perlu dilakukan pengujian lanjutan mengenai uji homogenitas, viskositas dan daya lekat sediaan gel ekstrak daun pepaya.

DAFTAR PUSTAKA

- Afifah, H., dan Nurwaini, S. 2018. Uji Aktivitas Antijamur Gel Serbuk Lidah Buaya (*Aloe vera* L.) Berbasis Carbopol 934 Terhadap *Candida albicans* dan *Trichophyton mentagrophytes*. *Pharmacon: Jurnal Farmasi Indonesia*. 15(2): 1411-4283.
- Agustina, L., Wardani, S.K., Aulia, D.S.F., 2022. Formulasi dan Uji Mutu Fisik Gel Ekstrak Total Black Garlic (*Allium sativum* Linn.) dengan Gelling Agent (CMC-Na). *Jurnal Wiyata*. 9(2):105-114.
- Alfilaili, B. S., Hajrin, W., Julianтони, Y., 2022. Optimasi Konsentrasi Vaseline Album dan Adeps Lanae pada Formulasi Sediaan Salep Ekstrak Etanol Daun Kersen (*Muntingia calabura* L.). *Acta Pharm Indonesia*. 9(2):119.
- Almubarak, A., 2021. Pengaruh Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) Terhadap Fertilitas Menit (*Mus musculus*) Jantan. *Skripsi*. Lampung: Universitas Islam Negeri Raden Intan.
- Andini, T., Yusriadi., Yuliet., 2017. Optimasi pembentukan Film Polivinil Alkohol dan Humektan Propilenglikol pada Formulasi Masker Gel *Peel off* Sari Buah Labu Kuning (*Cucurbita moschata* D.) Sebagai Antioksidan. *Jurnal farmasi Galenika*. 3(2): 165-173.
- Anggraeni., Dwi, R., Wilda, A., Berlian., Akhmad, A., 2021. Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Kombinasi Ekstrak Etanol Daun Salam (*Syzygium polyanthum*) dan Kulit Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia* S.) Terhadap Sifat Fisik Sediaan Gel Handsanitizer. *Tugas Akhir*. Tegal: Politeknik Harapan Bersama.
- Anggraeni, Y., Hendradi, E., dan Purwanti, T., 2017. Diklofenak Dalam Sistem Niosom Dengan Basis Gel Carbomer 940. *PharmaScientia*. 1(1): 1-10.
- Aponno, J. V., Yamlean, P.V.Y. dan Supriati, H.S., 2014. Uji Efektivitas Sediaan Gel Ekstrak Etanol Daun Jambu Biji (*Psidium guajava* L.) Terhadap Penyembuhan Luka yang Terinfeksi Bakteri *Staphylococcus aureus* pada Kelinci (*Orytolagus caniculus*). *Jurnal Ilmiah Farmasi*. 3(3):279-286.
- Arbie, S., Sugihartini, N., Wahyuningsih, I., 2020. Formulasi Krim M/A Dengan Variasi Konsentrasi Buah Pepaya (*Carica papaya* L.) Menggunakan Emulgator Asam Stearat dan Trietanolamin. *Media Farmasi*. 16(1):97-104.
- Arifin, A., Intan., Ida, N., 2022. Formulasi dan Uji Stabilitas Fisik Gel Antijerawat Ekstrak Etanol Daun Suruhan (*Peperomia pellucida* L.). *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina*. 7(2):280-289.
- Arifuddin, M., dan Bone, M., 2020. Skrining Fitokimia dan Profil Kromatografi Lapis Tipis (KLT) Tumbuhan Antimalaria Asal Indonesia. *Jurnal Sains dan Kesehatan*. 2(3):174-181.

- A'yun, Q., dan Laily, A.N., 2015. Analisis Fitokimia Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) di Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi, Kendalpayak, Malang. *Prosiding KPSDA*. 1(1): 134-137.
- Chaerunisaa, A.Y., Husni, P., Murthadiah, F. A., 2020. Modifikasi Viskositas Kappa Karagenan Sebagai *Gelling Agent* Menggunakan Metode *Polymer Blend*. *Journal of The Indonesian Society of Integrated Chemistry*.12(2):73-83.
- Chandra, D., dan Fitria., 2019. Formulasi Sediaan Gel, Krim, Gel-Krim Ekstrak Biji Kopi (*Coffea arabica* L.) Sebagai Antiselulit. *Jurnal Ilmiah Farmasi Imelda*. 2(2): 45-50.
- Kementrian Kesehatan RI, 2014. *Farmakope Indonesia Edisi V*. Jakarta: Kementrian Kesehatan RI.
- Kementrian Kesehatan RI. 2020. *Farmakope Indonesia Edisi VI*. Jakarta: Kementrian Kesehatan RI.
- Fadilah, A. L. N., Cahyati, W. H., Windraswara, R. 2017. Uji Daya Proteksi Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) Dalam Sediaan Lotion Dengan Basis Peg 400 Sebagai Repellent Terhadap *Aedes Aegypti*. *Care: Jurnal Ilmiah Ilmu Kesehatan*. 5(3): 318-328.
- Febrianie, N.L., 2021. Optimasi Carbopol Sebagai Basis Gel pada Gel Antiseptik Berbasis Alkohol. *Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conference*. e-ISSN:2614-4778.
- Forestryana, D., Fahmi, M.S., Putri, A.N., 2020. Pengaruh Jenis Konsentrasi *Gelling Agent* pada Karakteristik Formula Gel Antiseptik Ekstrak Etanol 70% Kulit Buah Pisang Ambon. *Jurnal Ilmu Kefarmasian*. 1(2):45-51.
- Gustiani, K., dan Yuliarti., 2022. Perbedaan Formulasi Teh Herbal Daun Pepaya dan Daun Stevia Terhadap Senyawa Fitokimia dan Aktivitas Antioksidan. *Indonesian Journal of Nutrition Science and Food*. 1(2):36-46.
- Hariningsih, Y., 2019. Pengaruh Variasi Konsentrasi CMC Terhadap Stabilitas Fisik Gel Ekstrak Pelepah Pisang Ambon (*Musa paradisiaca* L.). *Jurnal Parapemikir*. 8(2): 46-51.
- Himaniarwati., Lolok, N., Nasir, N.H., Chulaifah, D., 2019. Optimasi Sediaan Krim Dari Ekstrak Etanol Daun Muda Pepaya (*Carica papaya* L.) Sebagai Antioksidan. *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia*. 5(1):1-9.
- Istiana dan Sarah. 2016. Formulasi Sediaan Gel Basis Na-CMC Ekstrak Etanol Daun Cocor Bebek (*Kalanchoe Pinnata (Lmk.) Pers*) Sebagai Penyembuh Luka Bakar Pada Kelinci. *Skripsi*. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta.

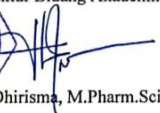
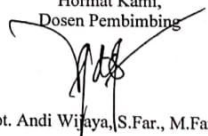
- Ittiqo, D.H., dan Wahid, A.R., 2018. Optimasi Formula Gel Serbuk Getah Ashitaba (*Angelica keiskei* Koidzumi) dan Uji Aktivitas Terhadap Lama Penyembuhan Luka Eksisi Pada Kelinci. *Jurnal Farmasi Sains dan Kesehatan*. 4(2): 14-21.
- Khairany, N., Idiawati, N., Wibowo, M.A., 2015. Analisis Sifat Fisik dan Kimia Gel Ekstrak Etanol Daun Talas (*Colocasia esculenta* (L.) Schott). *Jurnal Kimia Khatulistiwa*. 4(2): 81-88.
- Kunaedi, A., dan Sulastris, L., 2018. Formulasi Gel Ekstrak Etanol Daun Jarak Merah (*Jatropha gossypifolia* L.) Dengan Gelling Agent Carbopol 940 dan Na-CMC. *Medimuh*. 1(1): 61-78.
- Kusuma, T.M., Azalea, M., Dianita, P.S., Syifa, N., 2018. Pengaruh Variasi Jeni dan Konsentrasi Gelling Agent Terhadap Sifat Fisik Gel Hidrokarbon. *Jurnal Farmasi Sains dan Praktis*. 6(1):44-48.
- Ledoh, S. M., dan Irianto, F. 2016. Perbandingan Total Alkaloid Pada Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) Akibat Perebusan Bersama Dengan Atau Tanpa Kulit Buah Jambu Mente (*Anacardium occidentale* L.). *Jurnal MIPA-Penelitian dan Pengembangan (JMIPA)*. 20(1): 89-95.
- Maria, T., 2016. Uji Efektivitas Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Kesehatan*. 7(3):497-502.
- Marliani, L., Velayanti, R., Roni, A. 2015. Aktivitas Antioksidan dan Tabir Surya pada Ekstrak Kulit Buah Pepaya (*Carica papaya* L.). *Prosiding SnaPP2015 Kesehatan*. 1(1):319-324.
- Maulina, L. dan Sugihartini, N., 2015. Formulasi Gel Ekstrak Etanol Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L.) dengan Variasi Gelling Agent Sebagai Sediaan Luka Bakar. *Pharmaciana*. 5(1):43-52.
- Muthoharoh, L., dan Rianti, D.R., 2020. Uji Stabilitas Fisik Sediaan Krim Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.). *AKFARINDO*. 5(1)27-35.
- Nurwaini, S., dan Saputri, I.D., 2018. Pengujian Sifat Fisik dan Aktivitas Antibakteri Sediaan Gel Hand Sanitizer Ekstrak Daun Lidah Mertua (*Sansevieria trifasciata* Prain). *Conference Series: Tropical Medicine (TM)*. 1(3):78-85.
- Prasetya, I.W.G.A., Ganda Putra, G.P., dan Wrasati, L.P., 2020. Penaruh Jenis Pelarut dan Waktu Maserasi terhadap Ekstrak Kulit Biji Kakao (*Theobroma cacao* L.) Sebagai Sumber Antioksidan. *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri*. 8(1):150-159.

- Rohmani, S., dan Kuncoro, M.A.A., 2019. Uji Stabilitas dan Aktivitas Gel Handsanitizer Ekstrak Daun Kemangi. *Journal of Pharmaceutical Science and Clinical Research*. 1(1):16-28.
- Rosida., Sidiq, H. B. H. F., Apriliyanti, I. P., 2018. Evaluasi Sifat Fisik Dan Uji Iritasi Gel Ekstrak Kulit Buah Pisang (*Musa acuminata* Colla). *Journal of Current Pharmaceutical Science*. 2(1):131-135.
- Rowe, R.J., Sheskey, P. J., Quinn, M. E., 2009. *Hand Book of Pharmaceutical Excipients*. 9th Ed. London: Pharmaceutical Press.
- Ruswanti, E.O., Cholil., Sukamana, B.I., 2014. Efektivitas Ekstrak Etanol Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) 100% Terhadap Waktu Penyembuhan Luka. *Dentino Jurnal Kedokteran Gigi*. 2(2):162-166.
- Safitri, N. A., Puspita, o. E., dan Yurina, V., 2014. Optimasi Formula Sediaan Krim Ekstrak Stroberi (*Fragraria x ananassa*) sebagai Krim Anti Penuaan. *Majalah Kesehatan FKUB*. 5(4):235-246.
- Satriawan, B., dan Wijaya, A., 2023. Pengaruh Perbedaan Jenis Pelarut Terhadap Nilai Rendemen Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya* L.). *Jurnal Ilmiah Jophus*. 5(1):10-17.
- Sawiji, R. T., La, E. O. J., dan Sukarmini, N. K., 2020. Pengaruh Variasi CMC-Na Terhadap Sifat Fisik dan Stabilitas Sedian Gel Aromaterapi Kulit Buah Jeruk Limau (*Citrus amblycarpa* (Hassk.) Ochse). *Lombok Journal of Science (LJS)*. 2(2):15-21.
- Sayuti, N, A., 2015. Formulasi dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Gel Ekstrak Daun Ketepeng Cina (*Cassia alata* L.). *Jurnal Kefarmasian Indonesia*. 5(2):74-82.
- Sopianti, D.S., dan Bulan, P. S., 2018. Ekstrak Bawang Putih (*Allium sativum* L.) Sebagai Zat Aktif pada Formulasi Sediaan Gel. 3(1):106-114.
- Sugihartini, N., dan Lena, M., 2015. Formula Gel Ekstrak Etanol Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L.) dengan Variasi *Gelling Agent* Sebagai Sediaan Luka Bakar. *Pharmaciana*. 5(1):43-52.
- Sugihartini, N., dan Nuryanti, E., 2017. Formulasi Krim Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera*) Sebagai Sediaan Antiaging. *Berkala Ilmu Kesaeahatan Kulit dan Kelamin, Periodient of Dermatology and Venereology*. 29(1):1-7.
- Sujono, T.A., Hidayah, U.N.W., Sulaiman, T.N.S., 2014. Efek Gel Ekstrak Herba Pegagan (*Centela asiatica* L.Uban) dengan *Gelling Agent* Hidroksipropil Methylcellulose Terhadap Penyembuhan Luka Bakar pada Kulit Punggung Kelinci. *Biomedika*. 6(2):9-16.

- Sukmawati, A., Lacha, M.N., Suprpto., 2017. Efek Gliserin Sebagai Humektan Terhadap Sifat Fisik dan Stabilitas Vitamin C Dalam Sabun padat. *Pharmacon: Jurnal Farmasi Indonesia*. 14(2):1411-4283.
- Suryani., Putri, A. E. P., Agustyiani, P., 2017. Formulasi dan Uji Stabilitas Sediaan Gel Ekstrak Terpurifikasi Daun Paliasa (*Kleinhovia Hospita* L.) Yang Berefek Antioksidan. *Jurnal Ilmiah Farmasi*. 6(3):157-168.
- Tilarso, D.P., Maghfiroh, A., Amira, K.J., 2022. Pengaruh *Gelling Agent* Pada Serum Jerawat Kombinasi Ekstrak Daun Sirih Hijau dan Buah Belimbing Wuluh. *Jurnal Farmasi Indonesia*. 3(1):1-7.
- Titaley, S., Fatimawali and Lolo, W.A., 2014. Formulasi dan Uji Efektivitas Sediaan Gel Ekstrak Etanol Daun Mangrove Api-Api (*Avicennia Marina*) Sebagai Antiseptik Tangan. *Jurnal Ilmiah Farmasi*. 3(2):99-106.
- Triananda, A.L., dan Wijaya, A. 2021. Formulasi dan Uji Fisik Sediaan Gel Ekstrak Daun Petai Cina (*Leucaena leucocaphala* (Lam.) De. Wit) Dengan Basis *Hydroxy Propyl Methyl Cellulose* (HPMC). *AKFARINDO*. 6(1):29-36.
- Tristantini, D., Ismawati, A., Pradana, B.T., Jonathan, J.G., 2016. Pengujian Aktivitas Antioksidan Menggunakan Metode DPPH pada Daun Tanjung (*Mimops elengi* L.). *Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia "Kejuangan"*. ISSN: 1693-4394.
- Wibowo, F.X.S., dan Prasetyaningrum, E., 2015. Pemanfaatan Ekstrak Batang Tanaman Pisang (*Musa paradisiacal*) Sebagai Obat Antiacne Dalam Sediaan Gel Antiacne. *Jurnal Ilmu Farmasi & Farmasi Klinik*. 12(1):38-46.
- Wiradika, R.Y., dan Sugihartini, N., 2017. Formulasi Gel dengan Variasi Konsentrasi Ekstrak Etanol Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L.) sebagai Obat Luka Bakar pada Tikus Wistar. *Jurnal Kedokteran dan Kesehatan Indonesia*. 8(2):110-117.
- Yahya, M. 2016. Khasiat Daun Pepaya Untuk Penderita Kanker. Dunia Sehat: Jakarta Timur.
- Yogiraj, V., Goyal, P.K., Chauhan, C.S., Goyal, A., Vyas, B. 2014. *Carica papaya* Linn. *International Journal of Herbal Medicine*. 2(5): 01-08.
- Yusuf, A.L., Nurawaliah, E., Harun, N., 2017. Uji Efektivitas Gel Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.) Sebagai Antijamur *Malassezia*. *Kartika: Jurnal Ilmiah Farmasi*. 5(2): 62-67.

LAMPIRAN

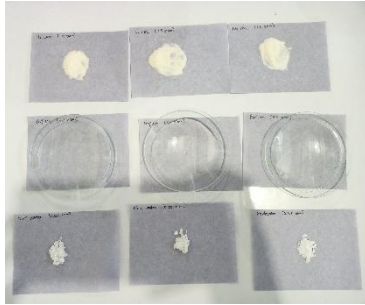
Lampiran 1. Surat izin penelitian

 YAYASAN PENDIDIKAN INDONESIA PUSAT YOGYAKARTA AKADEMI FARMASI INDONESIA YOGYAKARTA	
Nomor : 393/AFI-YO/I/2024	22 Januari 2024
Perihal : Permohonan Izin Penelitian	
Kepada Yth. Kepala Laboratorium Akademi Farmasi Indonesia Yogyakarta di tempat	
Dengan hormat, Sehubungan dengan keperluan pengambilan data dalam rangka penyusunan karya tulis ilmiah (KTI) sebagai tugas akhir program studi Diploma III Farmasi Akademi Farmasi Indonesia Yogyakarta, maka dengan ini kami mohon kesediaan Bapak/Ibu dapat memberikan izin penelitian kepada mahasiswa kami: Nama : Anggrahenni Puspita Yusti NIM : 2112067048 Judul Penelitian : Uji pH dan Diameter Sebar Sediaan Gel Ekstrak Daun Pepaya (<i>Carica papaya</i> L.) Dengan Basis Na-CMC Lokasi Penelitian : Laboratorium Akademi Farmasi Indonesia Yogyakarta Dosen Pembimbing : apt. Andi Wijaya, S.Far., M.Farm. Demikian permohonan ini kami sampaikan. Atas perhatian dan kerja sama yang baik, kami ucapkan terima kasih.	
Mengetahui, Wakil Direktur Bidang Akademik  apt. Nur Dhirisma, M.Pharm.Sci.	Hormat Kami, Dosen Pembimbing  apt. Andi Wijaya, S.Far., M.Farm.
Jl. Veteran Gg. Jambu Kebrokan Pandeyan Umbulharjo Yogyakarta Telp. 085100104104, 0274-370458 Email : info@afi.ac.id / afijogja@yahoo.com www.afi.ac.id Dipindai dengan CamScanner	

Lampiran 2. Bahan sediaan gel

Nama Bahan	Kegunaan	Pemerian
	<i>Gelling agent</i>	Serbuk atau granul berwarna putih tidak berbau dan tidak berasa
	Humektan	Cairan kental, jernih tidak berwarna tidak berbau
	Pengawet	Serbuk hablur halus, berwarna putih, hampir tidak berbau dan tidak mempunyai rasa
	Pelarut	Cairan jernih tidak berwarna dan tidak berbau.
	Larutan ekstrak daun pepaya	Cairan berwarna coklat kehijauan, bau khas daun pepaya

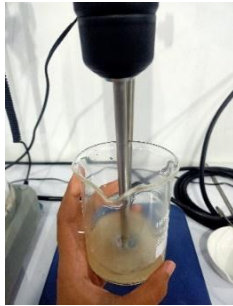
Lampiran 3. Pembuatan sediaan gel



a. Penimbangan bahan



b. Pengembangan Na-CMC



c. Pengadukan sediaan gel



d. Penimbangan sediaan gel

Lampiran 4. Hasil uji organoleptik sediaan gel

Sediaan gel F1



Sediaan gel F2

Keterangan :

F1 : Formula gel kontrol (tanpa ekstrak)

F2 : Formula gel dengan penambahan ekstrak daun pepaya

Lampiran 5. Hasil uji pH sediaan gel

a. Uji pH sediaan gel



b. Hasil uji ph sediaan gel

Formula	Replikasi Formula	Nilai pH	Rata-rata
F1	R1	6,14	6,21±0,07
	R2	6,29	
	R3	6,20	
F2	R1	7,29	7,27±0,01
	R2	7,28	
	R3	7,26	

Keterangan :

F1 : Formula gel kontrol (tanpa ekstrak)

F2 : Formula gel dengan penambahan ekstrak daun pepaya

Lampiran 6. Hasil uji diameter sebar sediaan gel

a. Uji diameter sebar sediaan gel



b. Hasil uji diameter sebar sediaan gel

Formula	Replikasi	Titik	Beban kaca(gr)	50g (cm)	100g (cm)	150g (cm)	200g (cm)	250g (cm)
F1	R1	A	3,21	4,07	4,45	4,77	5,21	5,35
		B	3,25	4,09	4,57	4,87	5,19	5,44
		C	3,31	3,97	4,39	4,77	4,97	5,17
		D	3,42	4,13	4,52	5,25	5,25	5,44
	R2	A	3,49	4,24	4,73	5,17	5,40	5,76
		B	3,50	4,22	4,80	5,13	5,51	5,90
		C	3,58	4,23	4,62	4,88	5,30	5,55
		D	3,50	4,01	4,55	4,81	5,03	5,50
	R3	A	3,37	4,01	4,45	4,76	4,91	5,20
		B	3,34	3,85	4,36	4,73	5,01	5,29
		C	3,41	3,94	4,44	4,73	5,11	5,27
		D	3,50	4,01	4,45	4,74	5,09	5,25
F2	R1	A	4,54	4,82	5,37	5,71	6,14	6,33
		B	4,48	5,05	5,46	5,92	6,01	6,52
		C	4,35	4,87	5,39	5,68	6,07	6,29
		D	4,55	4,87	5,21	5,50	5,80	6,12
	R2	A	4,23	4,52	5,20	5,80	6,09	6,30
		B	4,19	5,01	5,46	5,93	6,02	6,41
		C	4,17	4,52	5,37	5,70	6,07	6,30
		D	4,25	4,51	5,20	5,75	5,90	6,11
	R3	A	4,20	4,61	5,23	5,78	6,01	6,72
		B	4,17	4,19	5,39	5,45	5,95	6,41
		C	4,15	4,17	5,37	5,40	5,71	6,38
		D	4,31	4,51	4,62	5,21	5,49	6,22

Keterangan :

F1 : Formula gel kontrol (tanpa ekstrak)

F2 : Formula gel dengan penambahan ekstrak daun pepaya

A : Diameter vertikal

B : Diameter horizontal

- C : Diameter diagonal kanan
D : Diameter diagonal kiri

Lampiran 7. Analisis pH sediaan gel

1. Mean dan Standar Deviasi

Group Statistics					
pH		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Hasil	Formula 1	3	6.2100	.07550	.04359
	Formula 2	3	7.2767	.01528	.00882

2. Uji Normalitas (Uji *Shapiro-Wilk*)

Tests of Normality							
pH		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Hasil	Formula 1	.219	3	.	.987	3	.780
	Formula 2	.253	3	.	.964	3	.637

a. Lilliefors Significance Correction

3. Uji homogenitas (Uji *Levene*) dan Uji *Independent Sample T-test*

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means					
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference
									Lower Upper
H a	Equal variances assumed	3.610	.130	-23.985	4	.000	-1.06667	.04447	-1.19014 - .94319
	Equal variances not assumed			-23.985	2.163	.001	-1.06667	.04447	-1.24481 - .88853

**UJI pH DAN DIAMETER SEBAR SEDIAAN GEL EKSTRAK
DAUN PEPAYA (*Carica papaya* L.) DENGAN
BASIS NATRIUM KARBOKSIMETIL
SELULOSA (Na-CMC)**

**TESTING THE pH AND DIAMETER OF SPREADING THE
PREPARATION OF PAPAYA LEAF EXTRACT GEL
(*Carica papaya* L.) WITH CARBOXYMETYL
SODIUM BASE CELLULOSE (Na-CMC)**

Anggrahenni Puspita Yusti¹, Andi Wijaya¹

¹Program Studi Diploma III Akademi Farmasi Indonesia Yogyakarta
e-mail: andiwijaya@afi.ac.id

INTISARI

Daun pepaya memiliki kandungan senyawa kimia berupa metabolit sekunder alkaloid karpain yang dapat digunakan sebagai antioksidan. Penggunaan daun pepaya sebagai antioksidan dapat dibuat menjadi kosmetik berupa gel. Gel dipilih karena mengandung banyak air dan memiliki sifat pengantar obat yang baik. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui nilai pH dan diameter sebar sediaan gel ekstrak daun pepaya dengan basis Na-CMC.

Metode penelitian ini adalah *posttest only control design*. Gel dibuat 2 formula yaitu F1 (tanpa pemberian ekstrak) dan F2 (dengan penambahan ekstrak). Penambahan ekstrak daun pepaya dilakukan untuk mengetahui nilai pH dan diameter sebar sediaan gel sesuai dengan parameter yang telah ditetapkan. Hasil pengujian pH dan diameter sebar gel dianalisis menggunakan program IBM SPSS Statistik 23 dengan taraf kepercayaan 95%.

Hasil penelitian menunjukkan sediaan gel F1 bertekstur kental, berwarna bening, tidak berbau, memiliki nilai pH $6,21 \pm 0,07$ dan nilai diameter sebar $5,42 \pm 0,21$ cm. Pada sediaan gel F2 bertekstur agak kental, berwarna bening kecoklatan, berbau khas daun pepaya, memiliki nilai pH $7,27 \pm 0,01$ dan nilai diameter sebar $6,34 \pm 0,07$ cm. Berdasarkan penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan pada penambahan ekstrak daun pepaya yang mempengaruhi nilai pH dan diameter sebar.

Kata kunci: Daun pepaya, Gel, Na-CMC

ABSTRACT

Papaya leaves contain chemical compounds in the form of secondary metabolites of carpain alkaloids which can be used as antioxidants. The use of

papaya leaves as an antioxidant can be made into cosmetics in the form of gel. The gel was chosen because it contains a lot of water and has good drug delivery properties. The aim of this research was to determine the pH value and distribution diameter of papaya leaf extract gel preparations based on Na-CMC.

This research method is posttest only control design. The gel is made in 2 formulas, namely F1 (without extract) and F2 (with the addition of extract). The addition of papaya leaf extract was carried out to determine the pH value and distribution diameter of the gel preparation according to predetermined parameters. The pH test results and gel spread diameter were analyzed using the IBM SPSS Statistics 23 program with a confidence level of 95%.

The research results showed that the F1 gel preparation had a thick texture, clear color, no smell, had a pH value of 6.21 ± 0.07 and a distribution diameter value of 5.42 ± 0.21 cm. The F2 gel preparation has a slightly thick texture, clear brownish color, has a characteristic odor of papaya leaves, has a pH value of 7.27 ± 0.01 and a distribution diameter value of 6.34 ± 0.07 cm. Based on the research conducted, it can be concluded that there is a significant difference in the addition of papaya leaf extract which affects the pH value and distribution diameter.

Keywords: Papaya leaves, Gel, Na-CMC

PENDAHULUAN

Pepaya (*Carica papaya* L.) merupakan tanaman yang dapat digunakan sebagai obat tradisional, bagian tanaman yang sering digunakan obat adalah daun (Maria, 2016). Menurut Fadilah dkk. (2017) kandungan yang terdapat dalam daun pepaya antara lain alkaloid, flavonoid, saponin, dan tanin. Alkaloid karpain merupakan metabolit sekunder yang berkhasiat sebagai antioksidan (Ledoh dan Irianto, 2016). Antioksidan bagi tubuh dapat berperan dalam menangkal radikal bebas sehingga menjadi salah satu upaya yang dilakukan untuk mencegah penuaan atau bisa disebut dengan *antiaging* (Alfilaili dkk., 2022).

Penggunaan daun pepaya sebagai *antiaging* dapat dibuat menjadi sediaan farmasi berupa gel. Gel merupakan sediaan topikal yang mengandung banyak air dan memiliki sifat sebagai penghantar obat lebih baik dibanding dengan sediaan salep ataupun krim. Sediaan gel memiliki kelebihan mudah merata jika diaplikasikan ke kulit, memberikan sensasi dingin pada kulit, memiliki penyerapan yang baik, dan tidak menimbulkan bekas setelah digunakan (Afifah dan Nurwaini, 2018). Sediaan gel membutuhkan komponen *gelling agent* yang berfungsi sebagai pembentuk jaringan struktur gel. Na-CMC (*Sodium Carboxymethylcellulose*) merupakan salah satu *gelling agent* yang dapat digunakan pada formulasi sediaan gel. Penggunaan Na-CMC mempunyai kelebihan, antarlain: menstabilkan nilai pH, nilai diameter sebar yang lebih tinggi, dan gel dengan basis Na-CMC jika diberi ekstrak tidak akan mempengaruhi nilai diameter sebar sediaan gel tersebut (Maulina dan Sugihartini, 2015).

Penambahan ekstrak daun pepaya pada formulasi sediaan gel dilakukan untuk mengetahui perbedaan karakteristik sediaan gel sesuai dengan parameter yang diharapkan (Sayuti, 2015). Uji evaluasi yang dilakukan pada penelitian ini meliputi uji pH dan diameter sebar. Uji pH dilakukan untuk mencegah terjadinya

iritasi pada saat gel digunakan. Penelitian yang dilakukan Nurwaini dan Saputri (2018) menunjukkan semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun lidah mertua pada sediaan gel maka nilai pH sediaan gel semakin turun. Hasil penelitian yang dilakukan Sopianti dan Bulan (2018) berbanding terbalik dengan penelitian sebelumnya, penambahan konsentrasi ekstrak bawang putih yang semakin besar, maka nilai pH yang dihasilkan akan semakin naik. Penambahan ekstrak dan penggunaan basis Na-CMC juga mempengaruhi nilai diameter sebar sediaan gel. Penelitian yang dilakukan oleh Agustina dkk. (2022) menunjukkan semakin tinggi konsentrasi ekstrak total *black garlic* pada sediaan gel basis Na-CMC 3% maka nilai diameter sebar sediaan gel semakin meningkat. Penelitian serupa yang dilakukan oleh Sayuti (2015) penggunaan Na-CMC 3% menghasilkan sediaan gel ekstrak daun ketepeng cina memenuhi persyaratan uji homogenitas, pH dan diameter sebar. Berdasarkan uraian tersebut, dilakukan penelitian mengenai uji pH dan diameter sebar sediaan gel ekstrak daun pepaya (*Carica papaya* L.) dengan basis Na-CMC.

METODE PENELITIAN

Alat

Timbangan digital (Acis AD-300i), sudip, *homogenizer* (Scilogex 0520-S), pH meter digital ohaus (ST 300-G), cawan porselen, gelas ukur (Pyrex), *beaker glass* (Duran), alat uji diameter sebar, jangka sorong digital (Taffware), stopwatch, dan pot gel.

Bahan

Ekstrak air daun pepaya, Na-CMC, propilenglikol, metil paraben, dan *Aquadest*.

Pembuatan Sediaan Gel Ekstrak Daun Pepaya

Sediaan gel dibuat sebanyak 50 gram berdasarkan formula Sayuti (2015) dengan modifikasi zat aktif dan penggunaan propilenglikol sebagai humektan. Komponen bahan penyusun disajikan pada Tabel I.

Tabel I Formula Gel Ekstrak Daun Pepaya

Bahan (b/b)	Formulasi (%)		Fungsi Bahan
	F1	F2	
Larutan Ekstrak Daun Pepaya 1%	-	1	Zat aktif
Na-CMC	3	3	<i>Gelling agent</i>
Propilenglikol	15	15	Humektan
Metil Paraben	0,25	0,25	Pengawet
Aquadest ad	100	100	Pelarut

Keterangan:

F1: Formulasi kontrol

F2: Formulasi penambahan ekstrak daun pepaya

Pembuatan sediaan gel dilakukan dengan metode trituras, dengan mendispersikan Na-CMC menggunakan sebagian aquadest panas (80°C) hingga mengembang di cawan porselen lalu dimasukkan kedalam *beaker glass* dan diaduk dengan kecepatan 400 rpm menggunakan *homogenizer*. Metil paraben dan propilenglikol dicampurkan didalam cawan porselen lalu diaduk hingga larut. Campuran metil paraben dengan propilenglikol dimasukkan kedalam larutan Na-CMC aduk hingga homogen. Larutan ekstrak daun pepaya yang sudah diencerkan

dengan sebagian aquadest lalu ditambahkan kedalam larutan Na-CMC dan metil paraben serta propilenglikol. Aquadest ditambahkan hingga berat gel 50 gram, kemudian diaduk homogen hingga membentuk sediaan gel (Sayuti, 2015). Pengadukan sediaan gel dilakukan selama 10 menit agar semua bahan tercampur homogen (Chandra dan Fitria, 2019).

Uji pH dan Diameter Sebar Sediaan Gel Ekstrak Daun Pepaya

Uji pH

Uji pH dilakukan dengan mencampurkan 0,5 gram sediaan gel dengan 50 ml aquadest. pH meter dicelupkan kedalam larutan gel dan ditunggu hingga angka yang ditunjukkan pH meter stabil (Sujono dkk., 2014).

Uji Diameter Sebar

Uji diameter sebar dilakukan dengan mengambil sebanyak 0,5 gram sediaan gel yang diletakkan diantara 2 kaca datar, kaca lainnya diletakkan diatasnya dan dibiarkan selama 1 menit, kemudian diameter sebar gel diukur. Pengukuran diameter sebar dilanjutkan dengan penambahan beban 50g, 100g, 150g, 200g, dan 250g. Setiap penambahan beban didiamkan selama 1 menit dan dicatat nilai diameter sebar (Sujono dkk., 2014). Pengukuran diameter sebar dilakukan dengan mengukur panjang diameter vertikal, horizontal, dan diagonal lalu dihitung rata-ratanya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembuatan Sediaan Gel Ekstrak Daun Pepaya

Pembuatan sediaan gel ekstrak daun pepaya F1 dan F2 mengacu pada formulasi gel ekstrak daun ketepeng cina dari penelitian Sayuti (2015) dengan modifikasi zat aktif dan penggunaan propilenglikol sebagai humektan. Pembuatan gel ekstrak daun pepaya menggunakan *gelling agent* Na-CMC 3% menghasilkan sediaan gel yang memenuhi persyaratan uji fisik, meliputi uji homogenitas, uji pH dan diameter sebar (Sayuti, 2015). Ekstrak air daun pepaya yang digunakan sebagai zat aktif didapatkan pada penelitian Satriawan dan Wijaya (2023). Ekstrak air daun pepaya berbentuk kental, berwarna coklat dan berbau khas daun pepaya. Ekstrak air daun pepaya 1 gram dilarutkan pada 100 ml aquadest untuk menghasilkan larutan ekstrak daun pepaya 1%. Penelitian Himaniarwati dkk. (2019) menyebutkan bahwa ekstrak daun pepaya pada konsentrasi 1% menghasilkan nilai IC_{50} 48,90 mg/L, hal tersebut dapat dikatakan antioksidan sangat kuat karena nilai IC_{50} kurang dari 50.

Pembuatan sediaan gel dilakukan menggunakan metode trituras, langkah awal metode trituras dilakukan dengan mendispersikan 3 gram Na-CMC menggunakan 15 ml aquadest panas (80°C) hingga mengembang dan menjadi bening didalam cawan porselen. Penggunaan air panas dikarenakan Na-CMC memiliki kelarutan yang baik didalam air panas (Sawiji dkk., 2020). Metil paraben sebanyak 0,125 gram dan propilenglikol 7,5 gram dicampurkan didalam cawan porselen lalu diaduk hingga larut. Campuran metil paraben dan propilenglikol dimasukkan kedalam Na-CMC yang sudah mengembang dan dimasukkan kedalam *beaker glass* lalu diaduk hingga homogen. Penambahan

larutan ekstrak daun pepaya 1% sebanyak 0,5 gram dilakukan pada saat Na-CMC sudah homogen dengan metil paraben dan propilenglikol. Aquadest ditambahkan setelah sediaan gel homogen. Aquadest ditambahkan hingga berat gel 50 gram, kemudian diaduk homogen (Sayuti, 2015). Pengadukan gel dilakukan menggunakan *homogenizer* dengan kecepatan 400 rpm selama 10 menit. Pengadukan dengan kecepatan 400 rpm dilakukan agar Na-CMC mudah tercampur dengan bahan lain, kekurangan pengadukan dengan kecepatan 400 rpm menghasilkan sediaan gel dengan gelembung udara yang terjatrat didalamnya.

Uji pH dan Diameter Sebar Sediaan Gel Ekstrak Daun Pepaya

Uji pH dan diameter sebar sediaan dilakukan untuk mengetahui pemenuhan sediaan gel yang baik. Uji sediaan gel yang telah dilakukan meliputi uji organoleptis, uji pH dan diameter sebar. Hasil uji dapat dilihat pada Tabel II.

Tabel II. Hasil uji sediaan gel ekstrak daun pepaya

No	Pengujian	Formula	
		F1	F2
1.	Organoleptik		
	a. Warna	Bening	Bening kecoklatan
	b. Bau	Tidak berbau	Bau khas daun pepaya
	c. Tekstur	Kental	Agak kental
2.	pH	6,21±0,07	7,27±0,01
3.	Diameter Sebar (cm)	5,42±0,21	6,34±0,07*

Keterangan :

F1 : Formulasi gel kontrol (gel tanpa ekstrak)

F2 : Formulasi gel dengan penambahan ekstrak daun pepaya

* : Terdapat perbedaan signifikan (Sig<0,05)

Uji organoleptik dilakukan dengan mengamati secara visual meliputi warna, bau dan tekstur dari masing-masing formula sediaan gel yang dibuat. Hasil pengamatan organoleptik pada Tabel III menunjukkan bahwa terdapat perbedaan pada warna dan bau sediaan gel. Sediaan gel pada F1 menunjukkan warna gel yang jernih dan tidak berbau, sedangkan pada F2 menunjukkan warna gel yang jernih kecoklatan dan menghasilkan bau khas daun pepaya. Hasil tersebut dikarenakan penambahan ekstrak daun pepaya pada sediaan F2. Ekstrak kental daun pepaya yang diencerkan dengan aquadest berwarna coklat sehingga pada saat ditambahkan ke dalam sediaan gel dapat merubah warna sediaan. Penelitian yang dilakukan Kunaedi dan Sulastri (2018) menyebutkan bahwa penambahan ekstrak etanol daun jarak merah dapat mempengaruhi organoleptis sediaan gel. Sediaan yang ditambahkan ekstrak etanol daun jarak merah memberikan warna sediaan coklat tua, bau ekstrak yang kuat dan bentuk sediaan yang tidak lengket. Penelitian lain oleh Sopianti dan Bulan (2018) menjelaskan bahwa penambahan konsentrasi ekstrak bawang putih dapat mengubah warna sediaan gel.

Uji pH dilakukan untuk mengetahui keamanan sediaan gel pada saat digunakan. Kesesuaian pH sediaan gel dengan pH kulit berpengaruh pada penerimaan kulit terhadap sediaan gel. Sediaan topikal yang ideal adalah tidak terlalu asam atau tidak terlalu basa, sehingga tidak mengiritasi kulit (Triananda dan Wijaya, 2021). Hasil uji yang disajikan pada Tabel II menunjukkan bahwa

sediaan gel F1 dan F2 memenuhi persyaratan uji pH. Nilai pH sediaan topikal yang baik untuk kulit berdasarkan SNI berkisar antara 4,5-8 (Febrianie, 2021). Penambahan ekstrak daun pepaya pada sediaan gel menyebabkan pH menjadi lebih basa, karena nilai pH dari ekstrak daun pepaya 8,51. Hal tersebut menyebabkan sediaan gel dengan penambahan ekstrak daun pepaya menjadi lebih basa dibanding dengan sediaan gel tanpa penambahan ekstrak. Penelitian serupa yang dilakukan oleh Sayuti (2015) mengatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun ketepeng cina dapat menaikkan nilai pH sediaan gel. Penelitian lain yang dilakukan Suryani dkk. (2017) menyebutkan bahwa hasil pengukuran pH gel yang semakin meningkat seiring dengan peningkatan konsentrasi ekstrak terpurifikasi daun paliasa. Hasil uji pH F1 dan F2 menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$) berdasarkan hasil analisis *Independent T-Test*. Hasil tersebut menunjukkan penambahan ekstrak daun pepaya 1% mempengaruhi nilai pH sediaan gel yang dihasilkan.

Uji diameter sebar dilakukan untuk mengetahui kemampuan penyebaran sediaan gel pada saat diaplikasikan ke kulit (Muthoharoh dan Rianti, 2020). Sediaan gel yang mudah diratakan pada kulit akan memperluas area kulit yang kontak dengan gel, dan dapat meningkatkan absorpsi zat aktif (Safitri dkk., 2014). Hasil rata-rata uji diameter sebar pada Tabel II sediaan gel F1 dan F2 memenuhi persyaratan uji diameter sebar yaitu berkisar antara 5-7 cm (Sugihartini dan Lena, 2015). Sediaan gel F1 menghasilkan diameter sebar yang lebih kecil dibandingkan sediaan gel F2. Penambahan ekstrak dapat menurunkan konsistensi gel, sehingga diameter sebar gel akan meningkat (Wiradhika dan Sugihartini, 2017). Hasil analisis uji *Independent T-Test* menunjukkan bahwa diameter sebar sediaan gel F1 dan F2 terdapat perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$). Penelitian yang dilakukan oleh Rosida dkk. (2018) mengatakan bahwa semakin besar konsentrasi ekstrak etanol kulit buah pisang maka diameter sebar sediaan gel akan semakin besar. Penelitian lain yang dilakukan oleh Arifin dkk. (2022) menyebutkan bahwa gel dengan ekstrak etanol daun suruhan memiliki diameter sebar yang lebih besar dibandingkan sediaan gel tanpa ekstrak. Hasil tersebut menunjukkan bahwa dengan penambahan ekstrak daun pepaya 1% pada F2 mempengaruhi nilai diameter sebar sediaan gel yang dihasilkan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Sediaan gel ekstrak daun pepaya dengan basis Na-CMC yang dihasilkan memenuhi persyaratan uji pH dan diameter sebar

Saran

Perlu dilakukan pengujian lanjutan mengenai uji homogenitas, viskositas, dan daya lekat sediaan gel ekstrak daun pepaya

DAFTAR PUSTAKA

- Afifah, H., dan Nurwaini, S. 2018. Uji Aktivitas Antijamur Gel Serbuk Lidah Buaya (*Aloe vera* L.) Berbasis Carbopol 934 Terhadap *Candida albicans* dan *Trichophyton mentagrophytes*. *Pharmakon: Jurnal Farmasi Indonesia*. 15(2): 1411-4283.

- Agustina, L., Wardani, S.K., Aulia, D.S.F., 2022. Formulasi dan Uji Mutu Fisik Gel Ekstrak Total Black Garlic (*Allium sativum* Linn.) dengan Gelling Agent (CMC-Na). *Jurnal Wiyata*. 9(2):105-114.
- Alfilaili, B. S., Hajrin, W., Julianтони, Y., 2022. Optimasi Konsentrasi Vaseline Album dan Adeps Lanae pada Formulasi Sediaan Salep Ekstrak Etanol Daun Kersen (*Muntingia calabura* L.). *Acta Pharm Indonesia*. 9(2):119.
- Arifin, A., Intan., Ida, N., 2022. Formulasi dan Uji Stabilitas Fisik Gel Antijerawat Ekstrak Etanol Daun Suruhan (*Peperomia pellucida* L.). *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina*. 7(2):280-289.
- Chandra, D., dan Fitria., 2019. Formulasi Sediaan Gel, Krim, Gel-Krim Ekstrak Biji Kopi (*Coffea arabica* L.) Sebagai Antiselulit. *Jurnal Ilmiah Farmasi Imelda*. 2(2): 45-50.
- Fadilah, A. L. N., Cahyati, W. H., & Windraswara, R. 2017. Uji Daya Proteksi Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) Dalam Sediaan Lotion Dengan Basis Peg 400 Sebagai Repellent Terhadap *Aedes Aegypti*. Care: *Jurnal Ilmiah Ilmu Kesehatan*. 5(3): 318-328.
- Febrianie, N.L., 2021. Optimasi Carbopol Sebagai Basis Gel pada Gel Antiseptik Berbasis Alkohol. *Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conference*. e-ISSN:2614-4778.
- Himaniarwati., Lolok, N., Nasir, N.H., Chulaifah, D., 2019. Optimasi Sediaan Krim Dari Ekstrak Etanol Daun Muda Pepaya (*Carica papaya* L.) Sebagai Antioksidan. *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia*. 5(1):1-9.
- Kunaedi, A., dan Sulastris, L., 2018. Formulasi Gel Ekstrak Etanol Daun Jarak Merah (*Jatropha gossypifolia* L.) Dengan Gelling Agent Carbopol 940 dan Na-CMC. *Medimuh*. 1(1): 61-78.
- Ledoh, S. M., dan Irianto, F. 2016. Perbandingan Total Alkaloid Pada Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) Akibat Perebusan Bersama Dengan Atau Tanpa Kulit Buah Jambu Mente (*Anacardium occidentale* L.). *Jurnal MIPA-Penelitian dan Pengembangan (JMIPA)*. 20(1): 89-95.
- Maria Tuntun. 2016. Uji Efektivitas Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Kesehatan*. 7(3):497-502.
- Maulina, L. dan Sugihartini, N., 2015. Formulasi Gel Ekstrak Etanol Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L.) dengan Variasi Gelling Agent Sebagai Sediaan Luka Bakar. *Pharmaciana*. 5(1):43-52.
- Muthoharoh, L., dan Rianti, D.R., 2020. Uji Stabilitas Fisik Sediaan Krim Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.). *AKFARINDO*. 5(1)27-35.
- Nurwaini, S., dan Saputri, I.D., 2018. Pengujian Sifat Fisik dan Aktivitas Antibakteri Sediaan Gel Hand Sanitizer Ekstrak Daun Lidah Mertua (*Sansevieria trifasciata* Prain). *Conference Series: Tropical Medicine (TM)*. 1(3):78-85.
- Rosida., Sidiq, H. B. H. F., Apriliyanti, I. P., 2018. Evaluasi Sifat Fisik Dan Uji Iritasi Gel Ekstrak Kulit Buah Pisang (*Musa acuminata* Colla). *Journal of Current Pharmaceutical Science*. 2(1):131-135.

- Safitri, N. A., Puspita, o. E., dan Yurina, V., 2014. Optimasi Formula Sediaan Krim Ekstrak Stroberi (*Fragraria x ananassa*) sebagai Krim Anti Penuaan. *Majalah Kesehatan FKUB*. 5(4):235-246.
- Satriawan, B., dan Wijaya, A., 2023. Pengaruh Perbedaan Jenis Pelarut Terhadap Nilai Rendemen Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya* L.). *Jurnal Ilmiah Jophus*. 5(1):10-17.
- Sawiji, R. T., La, E. O. J., dan Sukarmini, N. K., 2020. Pengaruh Variasi CMC-Na Terhadap Sifat Fisik dan Stabilitas Sedian Gel Aromaterapi Kulit Buah Jeruk Limau (*Citrus amblycarpa* (Hassk.) Ochse). *Lombok Journal of Science (LJS)*. 2(2):15-21.
- Sayuti, N, A., 2015. Formulasi dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Gel Ekstrak Daun Ketepeng Cina (*Cassia alata* L.). *Jurnal Kefarmasian Indonesia*. 5(2):74-82.
- Sopianti, D.S., dan Bulan, P. S., 2018. Ekstrak Bawang Putih (*Allium sativum* L.) Sebagai Zat Aktif pada Formulasi Sediaan Gel. 3(1):106-114.
- Sugihartini, N., dan Lena, M., 2015. Formula Gel Ekstrak Etanol Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* I.) dengan Variasi *Gelling Agent* Sebagai Sediaan Luka Bakar. *Pharmaciana*. 5(1):43-52.
- Sujono, T.A., Hidayah, U.N.W., Sulaiman, T.N.S., 2014. Efek Gel Ekstrak Herba Pegagan (*Centela asiatica* L.Uban) dengan *Gelling Agent* Hidroksipropil Methylcellulose Terhadap Penyembuhan Luka Bakar pada Kulit Punggung Kelinci. *Biomedika*. 6(2):9-16.
- Suryani., Putri, A. E. P., Agustyiani, P., 2017. Formulasi dan Uji Stabilitas Sediaan Gel Ekstrak Terpurifikasi Daun Paliasa (*Kleinhovia Hospita* L.) Yang Berefek Antioksidan. *Jurnal Ilmiah Farmasi*. 6(3):157-168.
- Triananda, A.L., dan Wijaya, A. 2021. Formulasi dan Uji Fisik Sediaan Gel Ekstrak Daun Petai Cina (*Leucaena leucocaphala* (Lam.) De. Wit) Dengan Basis *Hydroxy Propyl Methyl Cellulose* (HPMC). *AKFARINDO*. 6(1):29-36.
- Wiradika, R.Y., dan Sugihartini, N., 2017. Formulasi Gel dengan Variasi Konsentrasi Ekstrak Etanol Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L.) sebagai Obat Luka Bakar pada Tikus Wistar. *Jurnal Kedokteran dan Kesehatan Indonesia*. 8(2):110-117.