

**FORMULASI DAN AKTIVITAS GEL *Citronella oil* DENGAN EKSTRAK
DAUN PEPAYA (*Carica papaya* L.) SEBAGAI ANTIJERAWAT
TERHADAP BAKTERI *Propionibacterium acnes***

SKRIPSI

Oleh :

YONATHAN ADELIA CHRISTINE

066118199



**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PAKUAN
BOGOR
2023**

**FORMULASI DAN AKTIVITAS GEL *Citronella oil* DENGAN EKSTRAK
DAUN PEPAYA (*Carica papaya* L.) SEBAGAI ANTIJERAWAT
TERHADAP BAKTERI *Propionibacterium acnes***

SKRIPSI

**Skripsi Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Pada Program Studi Farmasi
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Pakuan**

Oleh :

YONATHAN ADELIA CHRISTINE

066118199



**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PAKUAN
BOGOR
2023**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Tugas Akhir : **Formulasi dan Aktivitas Gel *Citronella oil* Dengan Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya L.*) Sebagai Antijerawat Terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes***

Nama : **Yonathan Adelia Christine**

NPM : **066118199**

Program Studi : **Farmasi**

Skripsi ini telah disetujui dan disahkan

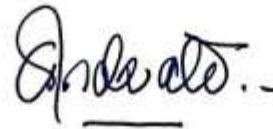
Bogor, November 2023

Pembimbing Pendamping



Etria Dewi Sulistiyono, M.Si.

Pembimbing Utama



apt. Dra. Dwi Indriati, M.Farm.

Mengetahui,

Ketua Program Studi Farmasi



apt. Dra. Ike Yulia Wiendarlina, M.Farm.



PERNYATAAN KEASLIAN KARYA TULIS

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini adalah karya tulis yang dikerjakan sendiri dan tidak pernah dipublikasikan atau digunakan untuk mendapat gelar sarjana di perguruan tinggi atau lembaga lain.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya. Apabila dikemudian hari terdapat gugatan, Penulis bersedia dikenakan sanksi sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Bogor, November 2023



Yonathan Adelia Christine

**PERNYATAAN MENGENAI TUGAS AKHIR DAN SUMBER
INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA**

Nama : Yonathan Adelia Christine
NPM : 066118199
Judul : Formulasi dan Aktivitas Gel *Citronella oil* Dengan Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) Sebagai Antijerawat Terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes*

Dengan ini saya menyatakan bahwa tugas akhir di atas adalah benar karya saya dengan arahan dari pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun.

Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam bentuk teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir dari tugas akhir ini. Dengan ini saya, melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Universitas Pakuan.

Bogor, November 2023



Yonathan Adelia Christine

HALAMAN PERSEMBAHAN

“Janganlah takut, sebab Aku menyertai engkau, janganlah bimbang, sebab Aku ini Allahmu; Aku akan meneguhkan, bahkan akan menolong engkau; Aku akan memegang engkau dengan tangan kanan-Ku yang membawa kemenangan.”

(Yesaya 41:10)

Segala puji dan syukur kepada Tuhan Yesus Kristus yang selalu menyertai dan memberikan berkat-Nya dalam hidupku. Kupersembahkan karya sederhana ini untuk orang-orang berharga di hidup saya :

Untuk Diri Saya Sendiri yang sudah berjuang dan berusaha. Terima kasih atas kerja keras dan kegigihannya sehingga akhirnya bisa memperoleh gelar S.Farm. Mari terus berjuang dan bekerja keras untuk menggapai mimpi-mimpimu yang lain, semoga diriku selalu sukses, sehat dan bahagia. You did it, LIA!

Untuk Kedua Orang Tua Saya yang paling hebat, Mama Kadarti dan Papa Rony Sahala Sirait, yang selalu mendukung dan menjadi sumber kekuatan bagi Lia. Terima kasih atas segala dukungan serta doa-doa dari Mama dan Papa, semoga Lia bisa selalu membahagiakan dan menjadi kebanggaan keluarga.

Untuk Adik-adikku Dea Sirait, Rachel Sirait dan Cella Sirait. Semoga kalian juga bisa sukses dalam pendidikan serta karir kalian dimasa yang akan datang. Kebahagiaan kalian di atas segalanya untuk saya.

Untuk Keluarga Besar dari Eyang Putri Sularti dan Eyang Kakung Slamet, Opung Boru Tionggung Simatupang dan Opung Doli Lintong Sirait, serta anggota keluarga lain yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu. Terima kasih sudah selalu mensupport dan mendoakan Lia/Christine.

Untuk Kedua Dosen Pembimbing Saya, Ibu apt. Dra. Dwi Indriati, M.Farm. dan Ibu Fitria Dewi Sulistiyono, M.si. yang sudah memberikan ilmu dan banyak masukan untuk saya. Terima kasih sudah membimbing saya dengan sabar hingga saya bisa memperoleh gelar sarjana S1. Semoga ibu selalu sehat dan diberkati oleh Tuhan Yang Maha Esa.

Untuk Sahabat Terkasih yang Selalu Ada yaitu Jeje, Rere, Irna, Denita, Pocin, Tiarma dan Hilel yang siap sedia membantu dan menjadi *support system* dalam segala hal. Terima kasih atas doa, bantuan, hiburan dan semangat yang kalian berikan. Semoga kita semua selalu sukses, sehat dan bahagia.

Untuk Teman-teman MKO 2018 yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu. Terima kasih sudah memberikan keseruan dan kebahagiaan selama perkuliahan. Semoga kalian semua sukses di mana pun kalian berada.

Untuk Kelompok Kecil yang paling asyik dan seru yaitu Jeje, Hilel, Dina, kak Yel, Devi dan PKK kami, kak Yohana yang selalu setia memberikan kami bimbingan serta menjadi kakak yang baik untuk kami.

Untuk Teman Seperjuangan Saya selama bimbingan dan penelitian yaitu Thika, Utiw, Kak Putri yang selalu sedia bertukar pikiran dan membantu saya.

Special Thanks to My Superband DAY6 Park Sungjin, Kang Younghyun (YoungK), Kim Wonpil, Yoon Dowoon serta Park Jaehyung (Jae) yang sudah memberikan semangat dan kebahagiaan melalui karya berupa lagu-lagu yang memotivasi saya untuk terus melangkah maju serta mengajarkan banyak hal baik.

Last but not least, terima kasih kepada semua pihak yang sudah membantu saya dalam proses penyusunan Skripsi ini yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu.

“The most important thing isn't how fast you walk, but how you walk until the finish line. Don't stop even if you walk slowly.” – Park Sungjin

You just have to go a little further. Your legs might hurt a little but you can just endure it. You're almost there. – Young K

**“Karena masa depan sungguh ada, dan harapanmu tidak akan hilang.”
(Amsal 23:18)**

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Yonathan Adelia Christine sebagai penulis lahir di Bogor pada tanggal 13 Januari 2000, merupakan putri pertama dari empat bersaudara yang terlahir dari pasangan Bapak Rony Sahala Sirait dan Ibu Kadarti. Penulis memulai pendidikan formalnya pada tahun 2006 di SD Negeri Kubang 01 dan lulus pada tahun 2012. Penulis kemudian melanjutkan pendidikan tingkat menengah di SMP Negeri 02 Jonggol sampai tahun 2015, lalu menyelesaikan pendidikan tingkat kejuruan di SMK Farmasi Bhakti Kencana Bogor dan lulus pada tahun 2018. Pada tahun yang sama, penulis memilih untuk melanjutkan pendidikan tingkat sarjana S1 di Program Studi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pakuan Bogor dan dinyatakan lulus pada bulan Mei 2023. Selama menempuh pendidikan sarjana S1, penulis aktif sebagai anggota Himpunan Mahasiswa Farmasi (HIMAFAR) dan merupakan bagian dari anggota UKM Mahasiswa Kristen Oikoumene (MKO).

KATA PENGANTAR

Puji serta syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yesus Kristus yang telah melimpahkan anugerah, berkat dan kasih setia-Nya yang besar sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan hasil penelitian dengan judul “**Formulasi dan Aktivitas Gel *Citronella oil* Dengan Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya L.*) Sebagai Antijerawat Terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes*””. Skripsi ini diajukan sebagai salah satu syarat guna mendapatkan gelar Sarjana Farmasi dari Program Studi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pakuan.**

Selama melakukan penyusunan ini, penulis banyak memperoleh bimbingan, bantuan dan dukungan yang berlimpah dari berbagai pihak. Sehubungan dengan hal tersebut, penulis mengucapkan terima kasih yang sedalam-dalamnya khusus kepada :

1. apt. Dra. Dwi Indriati, M.Farm., sebagai pembimbing utama dan Fitria Dewi Sulistiyono, M.Si., sebagai pembimbing pendamping yang telah memberikan masukan serta bimbingannya.
2. Dekan dan Ketua Program Studi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Pakuan.
3. Seluruh staf dosen serta karyawan di lingkungan Program Studi Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pakuan.
4. Keluarga tercinta dan teman-teman yang selalu memberikan dukungan serta semangat.

Penulis menyadari bahwa tulisan ini jauh dari sempurna, namun penulis berharap karya ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak.

Bogor, November 2023

Penulis

RINGKASAN

YONATHAN ADELIA CHRISTINE. 066118199. 2023. **Formulasi dan Aktivitas Gel *Citronella oil* Dengan Ekstrak Daun Pepaya Sebagai Antijerawat Terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes*.**

Pembimbing : Dwi Indriati dan Fitria Dewi Sulistiyono

Jerawat merupakan salah satu kondisi dermatologis yang terbentuk karena kulit mengalami peradangan kronis pada unit pilosebacea. *Citronella oil* memiliki aktivitas antibakteri yang kuat terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* penyebab jerawat. Daun pepaya mengandung senyawa aktif alkaloid, flavonoid, saponin dan tanin yang memiliki aktivitas sebagai antibakteri. Sediaan gel dipilih karena mudah berpenetrasi pada kulit, mudah diaplikasikan, adanya efek menyejukkan, mendinginkan serta melembapkan kulit.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan formula terbaik berdasarkan evaluasi visik dan aktivitas antibakterinya dari sediaan gel *Citronella oil* dengan kombinasi ekstrak kering daun pepaya menggunakan metode maserasi (F₁) dan ekstrak segar daun pepaya menggunakan metode kompresi (F₂). Aktivitas antibakteri sediaan gel diuji dengan metode sumuran terhadap kontrol negatif (basis gel), kontrol positif (Acnes sealing jell®), F₁A (*Citronella oil* 1%) F₁B & F₂B (ekstrak daun pepaya 1% + *Citronella oil* 1%), F₁C & F₂C (ekstrak daun pepaya 3% + *Citronella oil* 1%) serta F₁D & F₂D (ekstrak daun pepaya 5% + *Citronella oil* 1%).

Hasil penelitian menunjukkan semua formula memenuhi persyaratan evaluasi fisik. F₁D & F₂D merupakan formula terbaik yang menghasilkan rata-rata zona hambat sebesar 20,36 mm dan 20,02 mm (kategori kuat). Hasil uji hedonik disimpulkan bahwa formula F₁A dan F₁B merupakan formula yang paling disukai oleh panelis. Hasil uji lanjut duncan menunjukkan bahwa penambahan variasi konsentrasi ekstrak daun pepaya baik pada ekstrak kering dan ekstrak segar memberikan pengaruh yang berbeda terhadap zona hambat yang dihasilkan.

Kata kunci : Jerawat, *Citronella oil*, *Propionibacterium acnes*, Daun pepaya, Antibakteri, Gel

SUMMARY

YONATHAN ADELIA CHRISTINE.066118199. 2023. **Formulation and Activity Of *Citronella oil* Gel With Papaya Leaf Extract As An Antiacne Against *Propionibacterium acnes* Bacteria.**

Under the guidance : Dwi Indriati and Fitria Dewi Sulistiyono

Acne is a dermatologic condition that forms due to chronic inflammation of the pilosebaceous unit of the skin. *Citronella oil* has strong antibacterial activity against *Propionibacterium acnes* bacteria. Papaya leaves contain active compounds of alkaloids, flavonoids, triterpenoids, saponins and tannins that have antibacterial activity. Gel were chosen because they easily penetrate the skin, are easy to apply, have a cooling effect, cool and moisturize the skin.

The purpose of this study was to determine the best formula based on visual evaluation and antibacterial activity and determine the most optimal formula to produce Citronella oil gel preparation with a combination of dried papaya leaf extract with maceration (F₁) method and fresh papaya leaf extract with compression method (F₂). The antibacterial activity of gel was tested by the pitting method on negative control (gel base), positive control (Acnes sealing jell®), F₁A (Citronella oil 1%) F₁B & F₂B (papaya leaf extract 1% + Citronella oil 1%), F₁C & F₂C (papaya leaf extract 3% + Citronella oil 1%) and F₁D & F₂D (papaya leaf extract 5% + Citronella oil 1%).

The results showed that all formulas met the physical evaluation requirements. F₁D & F₂D are the best formulas that produce an average inhibition zone of 20.36 mm and 20.02 mm (strong category). F₂D is the most optimal formula to be produced in terms of economics, time efficiency and the resulting antibacterial activity test. The hedonic test results concluded that formulas F₁A and F₁B were the most preferred formulas by panelists. Duncan's further test results show that the addition of variations in the concentration of papaya leaf extract in both the maceration method and the compression method has a different effect on the inhibition zone produced.

Keywords: Acne, *Citronella oil*, *Propionibacterium acnes*, Papaya leaf, Antibacterial, Gel

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA TULIS	iii
PERNYATAAN MENGENAI TUGAS AKHIR DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
RINGKASAN	ix
SUMMARY	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	3
1.3 Hipotesis	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Tumbuhan Pepaya (<i>Carica papaya</i> L.).....	4
2.1.1 Kandungan Senyawa Aktif Daun Pepaya (<i>Carica papaya</i> L.)	5
2.2 Minyak Sereh Wangi (<i>Citronella oil</i>).....	5
2.3 Bakteri <i>Propionibacterium acnes</i>	7
2.4 Jerawat	8
2.5 Metode Maserasi dan Metode Kompresi	8
2.6 Uji Aktivitas Antibakteri.....	9
2.7 Sediaan Gel	10

2.8 Data Preformulasi Bahan Gel	12
BAB III METODE PENELITIAN	14
3.1 Waktu dan Tempat	14
3.2 Alat dan Bahan.....	14
3.2.1 Alat.....	14
3.2.2 Bahan.....	14
3.3 Metode Penelitian	14
3.3.1 Pengumpulan Bahan Baku	14
3.3.2 Determinasi Tanaman	15
3.3.3 Pembuatan Simplisia Serbuk Daun Pepaya (<i>Carica papaya L.</i>)	15
3.3.4 Pembuatan ekstrak Daun Pepaya (<i>Carica papaya L.</i>)	15
3.3.4.1 Ekstrak Kering Daun Pepaya Dengan Metode Maserasi	15
3.3.4.2 Ekstrak Segar Daun Pepaya Dengan Metode Kompresi	16
3.3.5 Uji Karakteristik Mutu Simplisia Serbuk dan Ekstrak Daun Pepaya (<i>Carica Papaya L.</i>)	16
3.3.5.1 Penetapan Kadar Air.....	16
3.3.5.2 Penetapan Kadar Abu	17
3.3.6 Formulasi Sediaan Gel	17
3.3.7 Pembuatan Sediaan Gel <i>Citronella oil</i> Dengan Kombinasi Ekstrak Daun Pepaya (<i>Carica papaya L.</i>).....	18
3.3.7.1 Gel <i>Citronella oil</i> Kombinasi Ekstrak Kering Daun Pepaya.....	18
3.3.7.2 Gel <i>Citronella oil</i> Kombinasi Ekstrak Segar Daun Pepaya.....	18
3.3.8 Evaluasi Fisik Sediaan Gel.....	19
3.3.8.1 Uji Organoleptik	19
3.3.8.2 Uji Homogenitas.....	19
3.3.8.3 Uji pH	19

3.3.8.4 Uji Viskositas	19
3.3.8.5 Uji Daya Sebar	19
3.3.8.6 Uji Daya Lekat	20
3.3.9 Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Gel	20
3.3.9.1 Sterilisasi Alat	20
3.3.9.2 Penyiapan Media Tumbuh Bakteri.....	20
3.3.9.3 Peremajaan Bakteri Uji.....	21
3.3.9.4 Pembuatan Larutan Standar McFarland 0,5	21
3.3.9.5 Pembuatan Suspensi Bakteri Uji	21
3.3.9.6 Penetapan Zona Hambat Sediaan Gel Dengan Metode Sumuran .	21
3.3.10 Uji Hedonik.....	22
3.3.11 Analisis Data	22
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	23
4.1 Determinasi Daun pepaya (<i>Carica papaya</i> L.)	23
4.2 Pembuatan Simplisia Serbuk Daun Pepaya (<i>Carica papaya</i> L.)	23
4.3 Pembuatan Ekstrak Daun Pepaya (<i>Carica papaya</i> L.)	24
4.3.1 Ekstrak Kering Daun Pepaya Dengan Metode Maserasi	24
4.3.2 Ekstrak Segar Daun Pepaya Dengan Metode Kompresi.....	25
4.4 Karakteristik Mutu Simplisia Serbuk dan Ekstrak Daun Pepaya (<i>Carica papaya</i> L.)	27
4.5 Pembuatan Sediaan Gel	28
4.6 Evaluasi Fisik Sediaan Gel	30
4.7 Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Gel	36
4.8 Uji Hedonik.....	40
4.9 Formula Sediaan Gel Terbaik dan Paling Optimal Untuk Diproduksi ...	42

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	43
5.1 Kesimpulan.....	43
5.2 Saran	43
DAFTAR PUSTAKA	44
LAMPIRAN.....	49

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Tumbuhan Pepaya (<i>Carica papaya</i> L.).....	4
2. Bakteri <i>Propionibacterium acnes</i>	7
3. Hasil Simplisia serbuk daun pepaya (<i>Carica papaya</i> L.)	23
4. Hasil Ekstraksi Daun Pepaya (<i>Carica papaya</i> L.).....	26
5. Hasil Sediaan Gel <i>Citronella oil</i> Variasi Ekstrak Daun Pepaya	28
6. Hasil Uji Homogenitas Sediaan Gel <i>Citronella oil</i> Variasi Ekstrak Daun Pepaya	31
7. Hasil Uji Antibakteri Sediaan Gel <i>Citronella oil</i> Variasi Ekstrak Daun Pepaya Terhadap Bakteri <i>Propionibacterium acnes</i>	37

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Skrining fitokimia daun pepaya (<i>Carica papaya</i> L.)	5
2. Kategori Zona Hambat Aktivitas Antibakteri	10
3. Persyaratan evaluasi karakteristik sediaan gel	11
4. Formulasi Sediaan Gel	17
5. Hasil Rendemen Ekstrak Kering dan Ekstrak Segar Daun Pepaya (<i>Carica papaya</i> L.)	25
6. Hasil Kadar air dan Kadar Abu Pada Simplisia Serbuk, Ekstrak Kering dan Ekstrak Segar Daun Pepaya (<i>Carica papaya</i> L.).....	27
7. Hasil Uji Organoleptik Sediaan Gel <i>Citronella oil</i> Variasi Ekstrak Daun Pepaya (<i>Carica papaya</i> L.)	30
8. Hasil Uji pH Pada Sediaan Gel <i>Citronella oil</i> Variasi Ekstrak Daun Pepaya (<i>Carica papaya</i> L.)	32
9. Hasil Uji Viskositas Pada Sediaan Gel <i>Citronella oil</i> Variasi Ekstrak Daun Pepaya (<i>Carica papaya</i> L.).....	33
10. Hasil Uji Daya Sebar Sediaan Gel <i>Citronella oil</i> Variasi Ekstrak Daun Pepaya (<i>Carica papaya</i> L.).....	34
11. Hasil Uji Daya Lekat Gel <i>Citronella oil</i> Variasi Ekstrak Daun Pepaya (<i>Carica papaya</i> L.)	35
12. Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Gel <i>Citronella oil</i> Variasi Ekstrak Kering Daun Pepaya (<i>Carica papaya</i> L.).....	36
13. Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Gel <i>Citronella oil</i> Variasi Ekstrak Segar Daun Pepaya (<i>Carica papaya</i> L.)	36
14. Hasil Uji Hedonik Sediaan Gel <i>Citronella oil</i> Variasi Ekstrak kering Daun Pepaya (<i>Carica papaya</i> L.)	40
15. Hasil Uji Hedonik Sediaan Gel <i>Citronella oil</i> Variasi Ekstrak Segar Daun Pepaya (<i>Carica papaya</i> L.)	41

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Skema Alur Penelitian Sediaan Gel <i>Citronella oil</i> Kombinasi Ekstrak Daun Pepaya (<i>Carica papaya</i> L.)	50
2. Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Gel Dengan Metode Sumuran	51
3. Hasil Determinasi Tanaman Daun Pepaya (<i>Carica papaya</i> L.).....	53
4. Perhitungan Rendemen Simplisia Serbuk dan Ekstrak Daun Pepaya (<i>Carica papaya</i> L.)	54
5. Perhitungan Kadar Air Simplisia Serbuk dan Ekstrak Daun Pepaya (<i>Carica papaya</i> L.)	55
6. Perhitungan Kadar Abu Simplisia Serbuk dan Ekstrak Daun Pepaya (<i>Carica papaya</i> L.)	57
7. Perhitungan Formula Sediaan Gel	59
8. Hasil Diameter Zona Hambat Sediaan Gel	62
9. Hasil Analisis Data Untuk Diameter Zona Hambat Terhadap Sediaan Gel <i>Citronella Oil</i> Kombinasi Ekstrak Kering Daun Pepaya	63
10. Hasil Analisis Data Untuk Diameter Zona Hambat Terhadap Sediaan Gel <i>Citronella oil</i> Kombinasi Ekstrak Segar Daun Pepaya.....	65
11. Contoh Formulir Uji Hedonik Untuk Sediaan Gel <i>Citronella oil</i> Kombinasi Ekstrak Kering Daun Pepaya (<i>Carica papaya</i> L.)	67
12. Contoh Formulir Uji Hedonik Untuk Sediaan Gel <i>Citronella oil</i> Kombinasi Ekstrak Segar Daun Pepaya (<i>Carica papaya</i> L.)	68
13. Hasil Uji Hedonik Sediaan Gel Dan Analisis Data Statistik Dengan SPSS ..	69
14. Dokumentasi Penelitian	81

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Salah satu gangguan dermatologis yang paling umum terjadi pada remaja dan orang dewasa adalah jerawat. Jerawat berkembang ketika unit pilosebacea pada kulit meradang secara kronis, menghasilkan papula, nodus, komedo, pustula, dan kista pada wajah, leher, bahu, dada, punggung, dan lengan bagian atas (Ichsan & Muhlisin, 2012). *Propionibacterium acnes* merupakan bakteri anaerob gram positif kelompok *Corynebacteria* penyebab jerawat. Pada kondisi normal bakteri ini bersifat apatogen, tetapi jika kondisi kulit berubah, bakteri ini menjadi patogen. (Mulyani dkk., 2017). Bakteri *P.acnes* menghasilkan enzim hidrolitik serta lipase, hialuronidase, protease, lesitinase, dan neurimidase yang menyebabkan kerusakan folikel pilosebacea dan peradangan pada kulit. Bakteri *P.acnes* mengubah asam lemak tak jenuh menjadi asam lemak jenuh yang menyebabkan produksi sebum pada kulit meningkat. Pertumbuhan bakteri *P.acnes* akan meningkat seiring dengan meningkatnya produksi sebum. (Harahap, 2000).

Pengobatan jerawat dilakukan dengan memulihkan kerusakan folikel, menurunkan produksi sebum, inflamasi pada kulit dan jumlah populasi *P.acnes*. Penggunaan antibiotik seperti Tetracycline, Erythromycin dan Clindamycin dapat menghambat atau menurunkan Populasi *P.acnes*, namun pada penggunaannya akan menyebabkan resistensi bakteri jika digunakan dalam jangka panjang dan berlebihan (Djajadisastra, 2009). Antibiotik dapat menyebabkan reaksi alergi atau efek samping seperti kulit kemerahan, gatal, pengelupasan dan rasa terbakar pada kulit (Rahmayunita dkk., 2017). Seiring dengan berkembangnya pengetahuan tentang tanaman obat, masyarakat kini lebih memilih obat-obatan dari bahan alami, karena dinilai cukup ekonomis dibandingkan dengan obat sintesis yang dinilai mahal dan menyebabkan resistensi bakteri (Febriyati, 2010).

Tanaman pepaya (*Carica papaya* L.) merupakan salah satu tanaman obat yang banyak dijumpai di Indonesia. Selain dapat hidup diberbagai tempat, tanaman

ini memiliki waktu tumbuh yang relatif singkat. Daun pepaya mengandung senyawa antibakteri seperti alkaloid, triterpenoid, steroid, flavonoid, saponin dan tanin, serta enzim papain, dimana enzim tersebut memiliki aktivitas sebagai proteolitik dan antimikroba (Kurnia, 2018). Berdasarkan penelitian Fitria (2015), menyatakan bahwa ekstrak daun pepaya dapat menghambat bakteri *P.acnes* pada Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) sebesar 5% dengan zona hambat 13 mm, dimana hasil tersebut termasuk dalam respon hambat kategori kuat. Penelitian lain juga dilakukan oleh Syarifah dkk. (2015) yang menyatakan bahwa ekstrak daun pepaya memiliki daya hambat bakteri *P.acnes* yang baik pada konsentrasi 1% sebesar 12 mm, 3% sebesar 13 mm dan 5% sebesar 14 mm.

Citronella oil merupakan salah satu senyawa minyak atsiri yang berasal dari tanaman serih wangi. Senyawa aktif yang terkandung diantaranya sitronellal, geraniol dan sitronellol, dimana senyawa tersebut memiliki aktivitas sebagai antifungi, antibakteri serta antiinflamasi. (Dewi dkk., 2021). Penelitian yang telah dilakukan oleh Lertsatitthanakorn (2010) menyatakan bahwa *citronella oil* sebesar 1% dapat menghambat pertumbuhan bakteri *P.acnes* dengan daya hambat sebesar 9,5 mm. Penggunaan *citronella oil* yang berlebih dapat menimbulkan efek gatal pada kulit, sensasi perih dan menyebabkan peradangan pada jerawat semakin parah. Agar diperoleh aktivitas antibakteri secara optimal dan tidak menimbulkan peradangan, maka dalam penelitian ini penggunaannya dikombinasikan dengan ekstrak daun pepaya yang memiliki aktivitas antibakteri.

Pada penelitian ini, ekstrak daun pepaya dikombinasikan dengan *Citronella oil* dengan tujuan untuk meningkatkan aktivitasnya sebagai antijerawat. Sediaan dibuat dalam bentuk gel karena tidak mengandung minyak, sehingga cocok untuk terapi topikal pada jerawat dan tidak akan memperparah peradangan akibat akumulasi minyak yang berlebih pada pori-pori kulit, terutama pada penderita dengan tipe kulit berminyak.

Berdasarkan latar belakang yang sudah dijelaskan, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai uji aktivitas antibakteri ekstrak daun pepaya. Pada penelitian ini ekstrak daun pepaya dibuat menggunakan dua metode yang

berbeda, yaitu metode maserasi menggunakan simplisia serbuk dan metode kompresi menggunakan daun pepaya segar. Kedua ekstrak daun pepaya tersebut dikombinasikan dengan *Citronella oil* untuk kemudian dibuat formulasinya dalam bentuk sediaan gel sebagai antijerawat terhadap bakteri *Propionibacterium acnes*. Sediaan ini dipilih karena gel merupakan sediaan topikal yang jernih, memiliki tampilan fisik yang menarik dan mudah berpenetrasi pada kulit. Penggunaannya lebih disukai karena mudah diaplikasikan, adanya efek menyejukan, serta melembabkan kulit (Sari dkk., 2021). Kedua ekstrak daun pepaya menggunakan variasi konsentrasi ekstrak yang sama, yaitu 1%, 3% dan 5%, mengacu pada penelitian Fitria (2015) dan Syarifah dkk. (2015) dimana hasil dari kedua penelitian tersebut menghasilkan aktivitas antibakteri dengan daya hambat kategori kuat. Penelitian menggunakan ekstrak kompresi dimaksudkan agar getah yang terkandung pada daun pepaya tetap ada, waktu pembuatan ekstrak yang lebih cepat dan lebih ekonomis. Konsentrasi *Citronella oil* yang digunakan adalah 1%, dengan tujuan agar sediaan tidak menimbulkan efek gatal dan perih pada kulit.

1.2 Tujuan Penelitian

1. Pengujian mutu gel *Citronella oil* kombinasi ekstrak metode simplisia dan ekstrak metode kompresi daun pepaya (*Carica papaya* L.) berdasarkan evaluasi fisik dan uji hedonik pada semua formula.
2. Menentukan formula terbaik berdasarkan uji aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* dan formula yang paling optimal untuk diproduksi.

1.3 Hipotesis

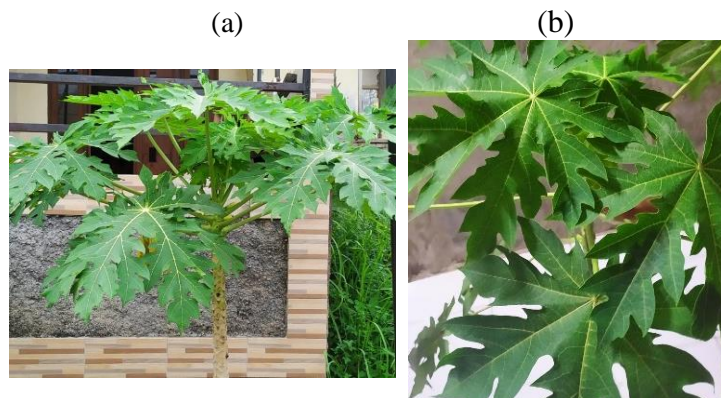
1. Semua formula gel *Citronella oil* kombinasi ekstrak metode simplisia dan ekstrak metode kompresi daun pepaya (*Carica papaya* L.) memenuhi syarat mutu.
2. Terdapat formula terbaik sediaan gel yang berperan dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* dan formula paling optimal untuk diproduksi.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tumbuhan Pepaya (*Carica papaya L.*)

Tumbuhan pepaya merupakan jenis tumbuhan tropis yang berasal dari Amerika yang diperkirakan bermula dari daerah selatan Meksiko. Pada abad ke-17 tumbuhan ini mulai menyebar dari India, ke negara-negara tropis lainnya termasuk Indonesia. Tumbuhan pepaya termasuk kedalam genus *Carica* yang berasal dari famili *Caricaceae*. Batang pohonnya tunggal dengan tinggi hingga 10 meter. Daunnya yang tunggal dan lebar memiliki diameter hingga 70 cm. Buahnya yang sarat akan nutrisi, dimulai dengan warna hijau tua saat masih mentah dan berubah menjadi kuning saat matang (Kurnia, 2018).



Gambar 1. Tumbuhan Pepaya (*Carica papaya L.*)
(a) Tanaman pepaya (b) Daun pepaya (Dokumentasi pribadi)

Daun pepaya memiliki rasa yang sangat pahit karena kandungan alkaloidnya yang tinggi. Daun pepaya mampu mengobati penyakit malaria, beriberi, penurun panas, kejang perut, penurun tekanan darah serta sebagai antibakteri yang kuat (Kurnia, 2018). Senyawa aktif seperti alkaloid karpain, pseudocarpain, dehydrocarpaine I dan II, choline, carposide, vitamin C dan E terkandung didalam daun pepaya. Kandungan karpain dan alkaloid pada daun pepaya muda dapat menekan aksi jantung, mengatasi infeksi amoeba, mengobati jaundice, gonore, asma dan demam (Igwe, 2015).

2.1.1 Kandungan Senyawa Aktif Daun Pepaya (*Carica papaya L.*)

Tabel 1. Skrining fitokimia daun pepaya (*Carica papaya L.*) (A'yun & Laily. 2015)

Skrining Fitokimia	Hasil Positif Menurut Pustaka	Hasil yang Diperoleh	Kesimpulan
	Terbentuk endapan merah jingga (pereaksi Dragendorff)	Terbentuk endapan merah jingga	Positif
Alkaloid	Terbentuk endapan putih (pereaksi Mayer)	Terbentuk endapan putih	Positif
Triterpenoid	Terbentuk endapan merah kecoklatan (pereaksi Wagner)	Terbentuk endapan merah kecoklatan	Positif
	Terbentuk warna kecoklatan atau violet	Terbentuk warna kecoklatan	Positif
Steroid	Terbentuk warna biru kehijauan	Terbentuk warna biru kehijauan	Positif
Flavonoid	Terbentuk warna merah tua (magenta)	Terbentuk warna merah kecoklatan	Positif
Saponin	Terbentuk buih yang stabil	Terbentuk buih	Positif
Tanin	Terbentuk warna biru tua atau hitam kehijauan	Terbentuk warna hitam kehijauan	Positif

Berdasarkan analisis fitokimia pada penelitian yang telah dilakukan oleh A'yun & Laily. (2015) menunjukkan bahwa daun pepaya mengandung senyawa aktif diantaranya alkaloid, triterpenoid, steroid, flavonoid, saponin, glikosida dan tanin yang memiliki aktivitas sebagai antibakteri. Daun pepaya mengandung suatu glukosinat yang disebut benzil isotiosianat. Daun pepaya juga mengandung mineral seperti kalsium, kalium, magnesium, tembaga, zat besi, zink dan mangan (Kurnia, 2018).

2.2 Minyak Sereh Wangi (*Citronella oil*)

Sereh wangi merupakan tanaman yang termasuk dalam kelompok rumput-rumputan yang disebut dengan *Andropogus nardus* atau *Cymbopogon nardus*.

Tanaman sereh wangi tergolong dalam genus *Cymbopogon* dari famili *Poaceae* yang sering disebut dengan nama *Citronella*. Tanaman sereh wangi dapat tumbuh hingga 1-1,5 meter, memiliki daun yang kasar dan berwarna hijau muda, memiliki aroma khas dengan panjang daun 70-80 cm dan lebar 2-5 cm. Kandungan minyak atsiri pada sereh wangi dengan komponen sitronelal 32-45%, sitronelol 11-15% geraniol 12-18%, sitronelil asetat 1-4%, geraniol asetat 3-8%, sitral, kamfen, kavikol dan limonene (Wijayakusumah, 2002).

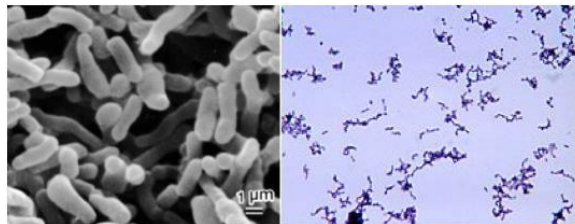
Zat yang berasal dari tanaman serta memiliki aroma yang khas disebut minyak atsiri. Minyak atsiri disebut juga sebagai minyak esensial, karena pada suhu ruang minyak akan mudah menguap. Minyak atsiri diperoleh dari proses penyulingan yang tidak memiliki warna pada keadaan segar dan murni, tetapi jika sudah dalam penyimpanan yang cukup lama, minyak atsiri akan mudah teroksidasi sehingga harus disimpan dalam wadah gelas tertutup rapat berwarna gelap, disimpan di tempat yang kering dan sejuk (Gunawan, 2010).

Tanaman dengan genus *Cymbopogon* dikenal memiliki kandungan minyak atsiri yang sangat tinggi. Minyak atsiri sereh wangi dapat membantu regenerasi jaringan penghubung dan digunakan untuk mengobati gangguan infeksi, demam dan masalah pencernaan. Daun sereh wangi dapat digunakan sebagai obat pasca melahirkan serta memiliki khasiat sebagai karminatif, stomakik, antispasmodik dan penurun demam (Wijayakusumah, 2002). Senyawa utama minyak sereh wangi adalah monoterpen, karena sifat bakterisida dan bakteristatik yang berfungsi sebagai agen antibakteri terbaik. Sitronelal, sitronelol, dan geraniol adalah tiga senyawa utama yang terdapat pada minyak atsiri sereh wangi. Sitronelal merupakan salah satu senyawa golongan monoterpen aldehida yang memiliki aktivitas antibakteri dimana mekanisme kerjanya adalah mengeliminasi membran protein sehingga terjadi perubahan permeabilitas membran sel. Golongan monoterpen alkohol lainnya seperti geraniol, sitronelol, linalool dan isopulegol pada dosis rendah bekerja sebagai pendehidrasi protein, sedangkan pada dosis tinggi sebagai pendenaturasi protein (Dewi dkk., 2021). Lertsatitthanakorn (2010) menyebutkan

bahwa, adanya gugus alkohol dan fenol dalam minyak atsiri dapat merusak dinding sel bakteri dan memecahkan membran sitoplasma.

2.3 Bakteri *Propionibacterium acnes*

Propionibacterium acnes merupakan salah satu bakteri yang umum ditemukan pada kulit manusia. Bakteri ini termasuk dalam genus *Propionibacterium* dari famili *Propionibacteriaceae* (Rimala, 2019). Ketika bakteri *P.acnes* mendominasi folikel sebacea pada kulit, bakteri ini dapat menyebabkan jerawat ketika menginfeksi kulit (Mollerup *et al.*, 2016). *P.acnes* berperan sebagai patogenesis dengan menghasilkan lipase yang memecah asam lemak bebas dan lipid pada kulit, asam lemak tersebut memicu peradangan dan terbentuknya jerawat (Khan *et al.*, 2009).



Gambar 2. Bakteri *Propionibacterium acnes* (Abete, 2013)

Bakteri *P.acnes* merupakan bakteri gram positif berbentuk sel batang, non motil, tidak berspora, dapat tumbuh di udara dan membutuhkan oksigen. Panjangnya berkisar antara 1-1,5 μm . Bakteri *P.acnes* memiliki kemampuan untuk melakukan fermentasi glukosa sehingga menghasilkan asam propionat dan asetat dalam jumlah yang banyak. Bakteri *P.acnes* membentuk sebuah koloni terutama di kelenjar minyak dan folikel rambut pada kulit manusia. *P.acnes* bersifat anaerob, dengan pH berkisar antara 6-7. Suhu yang ideal untuk proses pertumbuhan yang optimal pada bakteri ini berkisar antara 30-37°C (Achermann *et al.*, 2014). Meskipun kulit adalah habitat utamanya, bakteri ini juga dapat ditemukan di rongga mulut, usus besar, konjungtivita dan saluran telinga bagian luar (Mollerup *et al.*, 2016).

2.4 Jerawat

Jerawat terbentuk karena peradangan kronis pada unit pilosebacea yang dialami oleh sebagian besar remaja dan orang dewasa. Jerawat ditandai dengan peradangan papula, pembentukan komedo non-inflamasi, pustule, nodul dan kista (Ichsan & Muhlisin. 2012). Hiperproliferasi epidermis folikular, peradangan, produksi sebum yang berlebih dan aktivitas bakteri *Propionibacterium acnes* merupakan faktor patogenesis jerawat (Movita, 2013). Faktor-faktor yang berkontribusi terhadap timbulnya jerawat adalah perubahan hormon (pubertas, kehamilan, menstruasi, obat-obatan hormonal dan menopause), genetik, tekanan pada kulit (pakaian ketat/kotor, alat kontrasepsi), penggunaan kosmetik dan pelembab kulit berbahan dasar minyak, dan polutan. Jerawat terbentuk di bagian tubuh seperti wajah, leher, bahu, dada bagian atas dan punggung, lengan bagian atas serta glutea, karena bagian-bagian tubuh tersebut memiliki kelenjar sebacea (Winarno & Ahnan. 2014).

2.5 Metode Maserasi dan Metode Kompresi

Ekstrak merupakan sediaan cair pekat yang dibuat dengan mengekstraksi zat aktif dari simplisia nabati maupun hewani menggunakan pelarut yang sesuai (Departemen Kesehatan, 2015). Ekstraksi adalah proses penarikan kandungan senyawa aktif yang dapat larut sehingga terpisah dari bahan yang tidak dapat larut dengan pelarut cair. Senyawa aktif yang terkandung dalam berbagai simplisia dapat digolongkan kedalam golongan minyak atsiri, flavonoid, alkaloid dan lain-lain (Ditjen POM, 2000). Proses ekstraksi akan dihentikan saat tercapai kesetimbangan antara konsentrasi dalam sel tumbuhan. Setelah ekstraksi, penyaringan digunakan untuk memisahkan pelarut dari sampel. (Mukhriani, 2014).

Ekstraksi dapat dilakukan dengan metode panas maupun metode dingin. Metode ekstraksi panas relatif lebih cepat karena prosesnya memperbesar kelarutan suatu senyawa, tetapi terkadang akan terbentuk suatu senyawa baru akibat peningkatan suhu sehingga menjadi senyawa yang berbeda, maka dari itu ekstraksi dengan metode dingin lebih disarankan untuk senyawa yang relatif tidak stabil jika dilakukan dengan metode pemanasan. Keuntungan dari metode ekstraksi dingin

adalah meminimalisir kerusakan pada senyawa termolabil yang terdapat pada sampel (Emelda, 2019). Metode dengan cara ekstraksi dingin diantaranya adalah metode maserasi dan metode kompresi.

Metode maserasi merupakan salah satu metode ekstraksi yang paling sederhana. Metode maserasi dipilih untuk simplisia segar, kering, atau serbuk yang senyawa aktifnya tidak tahan terhadap proses pemanasan. Proses ekstraksi pada metode ini dilakukan dengan cara perendaman sampel atau bahan dalam pelarut yang sesuai pada temperatur kamar untuk melarutkan analit yang ada dalam sampel atau bahan. Ekstraksi dilakukan berulang kali sampai analit terekstraksi secara sempurna. Sampel biasanya direndam 3-5 hari sambil diaduk sesekali untuk mempercepat pelarutan. Keuntungan dari metode ini adalah alat dan cara yang digunakan sangat sederhana, dapat digunakan untuk analit baik yang tahan terhadap pemanasan maupun yang tidak tahan pemanasan (Leba, 2017).

Metode kompresi merupakan metode ekstraksi menggunakan tanaman segar dengan menggunakan alat blender. Prinsip kerja pada alat blender ini adalah menghancurkan tanaman segar menggunakan komponen pengiris bermata empat dan berputar dengan kecepatan 1800 rpm. Tanaman segar yang sudah hancur kemudian diperas/dikompres untuk dipisahkan sari dan ampasnya. Keuntungan dari metode ini adalah sari dari tanaman segar akan lebih banyak terekstrak, membutuhkan waktu yang lebih singkat dan ekonomis. Pisau yang terdapat pada blender juga akan membuat tanaman segar hancur menjadi partikel yang kecil dan halus sehingga akan meningkatkan daya interaksi pada pelarut (Putri dkk., 2019).

2.6 Uji Aktivitas Antibakteri

Antibakteri adalah senyawa, baik alami maupun sintetik yang aktif dan dapat menghentikan aktivitas bakteri. Aktivitas kemampuan antibakteri dapat ditunjukkan pada kondisi yang sesuai dengan efek daya hambatnya terhadap bakteri. Uji aktivitas antibakteri merupakan suatu metode yang dilakukan untuk menentukan tingkat kerentanan bakteri terhadap senyawa antibakteri yang diuji. Salah satu metode yang biasa digunakan dalam pengukuran zona hambat pada daya aktivitas antibakteri adalah metode difusi sumuran.

Metode difusi didasarkan pada kemampuan difusinya terhadap zat antibakteri dalam media agar yang telah diinokulasikan dengan bakteri uji. Hasil pengamatan yang diperoleh adalah ada atau tidaknya zona hambat berupa zona bening yang terbentuk. Pada metode difusi sumuran, lubang dibuat pada media agar yang telah diinokulasi dengan bakteri uji, dan lubang tersebut lalu diisi dengan senyawa antibakteri, kemudian diinkubasi dengan suhu 37°C dalam waktu 24 jam. Hasil yang akan diperoleh adalah ada atau tidaknya zona hambat berupa zona bening yang mengelilingi lubang sumuran (Sylvia, 2010). Metode difusi sumuran dipilih karena luas zona hambat yang terbentuk mudah untuk diukur karena isolat beraktivitas tidak hanya pada permukaan atas media tetapi juga sampai ke bawah (Darmawati, 2022). Menurut Susanto dan Ruga. (2012), kategori zona hambat adalah sebagai berikut :

Tabel 2. Kategori Zona Hambat Aktivitas Antibakteri

Diameter Zona Hambat	Respon Hambatan Kategori
> 21 mm	Sangat kuat
11-20 mm	Kuat
6-10 mm	Sedang
< 5 mm	Lemah

2.7 Sediaan Gel

Gel merupakan sediaan semipadat, terdiri dari suspensi yang dibuat dari partikel anorganik yang kecil atau molekul organik yang besar dan terpenetrasi oleh suatu cairan (Lieberman, 1997). Gel adalah sistem semi padat yang fase cairnya dibentuk dalam suatu rangka polimer tiga dimensi yang terdiri dari gom alam atau gom sintesis yang tingkat ikatan silang fisik atau kimianya tinggi. Pada gel yang bersifat polar, dalam konsentrasi kurang dari 10% akan membentuk rangkap tiga dimensi pada keseluruhan masa hidrofilik. Massa gel dapat bersifat jernih atau keruh karena zat pembentuk gel tidak larut sempurna atau membentuk agregat yang dapat membiaskan cahaya. Polimer ini terdiri dari gom alam, tragakan, pektin, agar, asam alginat, karagen, serta bahan semisintetik diantaranya CMC, hidroksietil selulosa, metil selulosa dan bahan sintetik diantaranya carbopol (Agoes &

Darijanto. 1993). Berdasarkan unsur penyusunnya, gel dapat bersifat jernih, keruh, polar, hidroalkoholik atau bersifat non polar.

Karena kandungan airnya yang tinggi, sediaan gel dapat mengurangi resiko peradangan akibat menumpuknya lipid pada pori-pori. Kandungan air yang banyak pada gel juga dapat menghidrasi stratum corneum dan menyebabkan terjadinya perubahan permeabilitas dari tratum corneum menjadi mudah ditembus oleh zat aktif sehingga akan meningkatkan penetrasi zat aktif. Sediaan gel sangat baik untuk digunakan sebagai sediaan farmasi dalam formulasi obat jerawat, karena lipid adalah salah satu penyebab terbentuknya bakteri jerawat (Roudhatini, 2013). Komponen pembentuk gel yang optimal untuk sediaan farmasi dan kosmetik adalah inert, aman dan tidak bereaksi dengan komponen farmasi lainnya (Agoes & Darijanto. 1993).

Sediaan gel yang digunakan dalam dermatologi harus memiliki karakteristik seperti tiksotropik, menyebar dengan baik, tidak berminyak, mudah dihilangkan, emolien, tidak meninggalkan noda, kompatibel dengan berbagai eksipien, serta larut atau dapat bercampur dengan air (Mohamed, 2004). Persyaratan evaluasi untuk karakteristik sediaan gel dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 3. Persyaratan evaluasi karakteristik sediaan gel

Evaluasi	Persyaratan	Pustaka
Homogenitas	Gel menunjukkan susunan yang homogen dan tidak terdapat gumpalan kasar	SNI. No. 06-2588
Organoleptik	Gel jernih, warna merata dan konsistensi setengah padat	Ansel., 1989
pH	4,5-6,5	SNI. No. 06-2588
Daya sebar	5-7	SNI No. 06-2588
Viskositas	3000-50.000 cP	SNI 16-4380-1996

2.8 Data Preformulasi Bahan Gel

A. Carbopol

Carbopol 940 atau carbomer 940 memiliki pemerian berupa serbuk yang higroskopis dengan bau yang khas, berwarna putih, halus, bersifat asam dan larut dalam air. Carbopol merupakan polimer sintetik asam akrilat dengan berat molekul besar yang mempunyai ikatan silang dengan alil sukrosa atau alil eter dari pentaerythritol. Pada formulasi gel topikal hidroalkohol, carbopol menghasilkan warna yang jernih. Carbopol memiliki kemampuan thickening paling baik pada viskositas yang tinggi. Kegunaan carbopol adalah sebagai *gelling agent*. Penggunaan carbopol sebagai *gelling agent* yang baik berada pada konsentrasi 0,50-2,00% (Rowe *et al.*, 2009).

B. Trietanolamin (TEA)

Trietanolamin (TEA) merupakan cairan kental tidak berwarna hingga kuning pucat, bersifat higroskopik dan bau lemah seperti amoniak. Trietanolamin mudah larut dalam air dan dalam etanol (95%) P, larut dalam kloroform. Trietanolamin berfungsi sebagai bahan pengemulsi dengan konsentrasi 0,5-3%, menambah kebasaaan serta sebagai humektan. Trietanolamin digunakan sebagai agen penetral pH dari carbopol dengan mengurangi tegangan permukaan dan meningkatkan kejernihan pada konsentrasi 2-4% b/v. Pada formulasi gel, konsentrasi trietanolamin yang efektif dan stabil untuk menetralkan pH dan meningkatkan kejernihan dari basis carbopol adalah 1% b/v (Rowe *et al.*, 2009).

C. Fenoksietanol

Fenoksietanol merupakan bahan yang berfungsi sebagai pengawet antimikroba dalam kosmetik dan formulasi farmasi topikal pada konsentrasi 0,5-1,0%. Fenoksietanol berbentuk cairan bening, tidak berwarna, sedikit kental dengan aroma yang menyenangkan dan rasa terbakar. Fenoksietanol agak sukar larut dalam air, larut dengan etanol (95%), aseton dan gliserin (Rowe *et al.*, 2009).

D. Tepung Lidah Buaya (*Aloe vera*)

Lidah buaya merupakan bahan alam yang memiliki khasiat sebagai pelembab kulit. Bagian dagingnya memiliki kandungan diantaranya air, zinc, polisakarida, asam salisilat, *gamma linolenic acid* (GLA), saponin, vitamin A, C dan E. Kandungan lignin yang terkandung pada lidah buaya memiliki kemampuan penyerapan yang tinggi, sehingga memudahkan penyerapan gel ke dalam kulit (Ningsih, 2021). Tepung lidah buaya memiliki pemerian berupa serbuk berwarna putih, beraroma khas lidah buaya dan mudah larut dalam air. Kegunaan tepung lidah buaya dalam pembuatan sediaan gel adalah sebagai humektan.

E. 1,3-Propanediol

1,3-propanediol terbuat dari gliserol alami dan alternatif alami yang sangat baik untuk basis minyak bumi glikol (propilenglikol, 1,3-butilenglikol atau methylpropanediol) dan gliserin, memiliki pemerian yaitu berupa cairan tidak berwarna hingga kuning pucat dan rasa manis. 1,3-propanediol larut dalam sebagian besar glikol, alkohol dan air. Pada konsentrasi 70%, 1,3-propanediol memiliki pH mendekati 7 dan tidak menimbulkan iritasi pada kulit. 1,3-propanediol memiliki kinerja yang lebih baik sebagai pelembab untuk kulit dibandingkan dengan glikol standar. 1,3-propanediol berfungsi sebagai humektan, emolien, peningkat penetrasi kulit dan pelarut. 1,3-propanediol banyak diaplikasikan dalam berbagai produk perawatan kulit, perawatan rambut, *make up*, pembersih, perawatan bayi dan deodoran (Connect Chemical, 2019).

F. Aqua Destilata

Aqua destilata atau air suling merupakan air yang dimurnikan dengan cara destilasi, penukar ion, osmosis balik atau progres lain yang sesuai. Aqua destilata tidak mengandung zat tambahan lain. Pemerian aqua destilata yaitu cairan jernih, tidak berwarna, tidak berbau dan tidak memiliki rasa. Aqua destilata digunakan sebagai pelarut bahan-bahan kimia padat atau serbuk yang akan dibuat menjadi larutan serta digunakan juga sebagai fase air (pembawa) (Dinkes RI, 2014).

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian akan dilaksanakan selama \pm 3 bulan pada bulan September sampai dengan bulan Desember 2022, di laboratorium Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Pakuan Bogor.

3.2 Alat dan Bahan

3.2.1 Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian diantaranya aluminium foil, autoklaf (*All American*®), ayakan mesh 40, batang pengaduk, beaker glass (*Pyrex*®), blender, bunsen, cawan penguap, cawan petri (*Pyrex*®), corong (*Pyrex*®), dehumidifier, erlemeyer (*Pyrex*®), gelas ukur (*Pyrex*®), inkubator, jangka sorong, jarum ose, kain kasa, kapas, kertas saring, kurs porselein, objek glass, oven, penangas, pH meter (HANNA HI 2210-02), pipet tetes, pipet volume, spirtus, tanur (*Ney*®), thermometer, timbangan analitik (*And*®), Viskometer Brookfield (DV-1 Primer), vortex dan alat-alat lainnya untuk analisis.

3.2.2 Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian diantaranya daun pepaya (*Carica papaya* L.), acnes sealing jell®, aquadest, carbopol 940, fenoksi etanol, etanol 70%, tepung lidah buaya (*Aloe vera*), minyak citronella (merk Folia Organic® 100%), NaCl 0,9%, suspensi bakteri *Propionibacterium acnes*, triethanolamine (TEA), 1,3 propanediol.

3.3 Metode Penelitian

3.3.1 Pengumpulan Bahan Baku

Pada penelitian ini, daun pepaya (*Carica papaya* L.) yang digunakan diperoleh dari perkebunan tumbuhan pepaya di daerah kecamatan Sukamakmur Jonggol, kabupaten Bogor, Jawa Barat.

3.3.2 Determinasi Tanaman

Determinasi tanaman dilakukan dengan tujuan memastikan bahan baku yang digunakan merupakan bahan baku yang benar, seragam serta sesuai dengan identitas tanaman. Determinasi tanaman dilakukan di Unit Konservasi Budidaya Biofarmaka (UKBB) Pusat Studi Biofarmaka Tropika LPMM IPB.

3.3.3 Pembuatan Simplisia Serbuk Daun Pepaya (*Carica papaya* L.)

Daun yang digunakan adalah seluruh bagian daun yang segar dan berwarna hijau. Pembuatan serbuk dilakukan untuk pembuatan ekstrak simplisia. Daun pepaya yang telah terkumpul kemudian disortasi basah untuk memisahkan daun dari zat pengotor seperti tanah, krikil atau pasir, tanaman lain yang tidak digunakan dan daun yang rusak. Setelah disortasi basah, daun dicuci dengan air mengalir untuk membersihkan kotoran. Setelah dicuci, daun dikeringkan dengan oven pada temperatur 40-60°C hingga kering. Selanjutnya disortasi kering dengan cara dipisahkan daun yang gosong, kotor maupun rusak selama proses pengeringan. Setelah itu daun dihaluskan dengan blender sampai menjadi simplisia serbuk, diayak dengan pengayak mesh 40 dan ditimbang untuk menentukan bobot akhir simplisia. Serbuk simplisia disimpan dalam wadah tertutup rapat dan terlindung dari panas sinar matahari (Depkes, 1995). Rendemen simplisia dihitung menggunakan persamaan berikut :

$$\text{Rendemen simplisia (\%)} = \frac{\text{Bobot simplisia yang diperoleh (gram)}}{\text{Bobot awal (gram)}} \times 100\%$$

3.3.4 Pembuatan ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya* L.)

Pembuatan ekstrak daun pepaya dilakukan dengan 2 metode, yaitu metode maserasi menggunakan simplisia serbuk dan metode kompresi menggunakan daun pepaya segar.

3.3.4.1 Ekstrak Kering Daun Pepaya Dengan Metode Maserasi

Sebanyak 350 gram serbuk simplisia dimaserasi dengan 3500 mL etanol 70% (1:10). Pelarut dibagi menjadi 3 bagian, pada maserasi pertama sebanyak 1000 mL, maserasi kedua dan ketiga sebanyak 750 mL. Dimasukkan serbuk simplisia

kedalam bejana dan ditambahkan dengan 1000 mL pelarut pertama. Tutup wadah dan dikocok setiap 6 jam sekali selama 24 jam. Kemudian disaring untuk memisahkan filtrat dan residu. Residu dimaserasi kembali dengan pelarut kedua dengan proses yang sama seperti tahap pertama. Disaring dan dipisahkan filtrat dan residu yang kedua. Residu dimaserasi dengan pelarut ketiga dengan proses yang sama seperti tahap pertama. Disaring dan dipisahkan filtrat dan residu yang ketiga. (Depkes, 2008). Ketiga filtrat tersebut digabungkan untuk kemudian diuapkan dengan alat dehumidifier hingga diperoleh ekstrak kering.

3.3.4.2 Ekstrak Segar Daun Pepaya Dengan Metode Kompresi

Sebanyak 350 gram daun pepaya segar yang telah disortasi basah dan dicuci kemudian dirajang dan dihaluskan dengan blender dengan ditambahkan etanol 70%, setelah diblender lalu diperas hingga mengeluarkan sari untuk kemudian disaring dengan kertas saring. Ampasnya kembali ditambahkan dengan etanol 70% kemudian diblender dan diperas kembali. Perlakuan dilakukan sebanyak tiga kali. Sari yang diperoleh kemudian diuapkan dengan dehumidifier hingga diperoleh ekstrak kering. Kedua rendemen ekstrak daun pepaya dihitung menggunakan persamaan berikut : Rendemen = $\frac{\text{bobot ekstrak yang diperoleh (gram)}}{\text{bobot awal (gram)}} \times 100\%$

3.3.5 Uji Karakteristik Mutu Simplisia Serbuk dan Ekstrak Daun Pepaya (*Carica Papaya L.*)

3.3.5.1 Penetapan Kadar Air

Penetapan kadar air pada simplisia maupun ekstrak dilakukan dengan menggunakan metode gravimetri. Dimasukkan sampel sebanyak 2 gram dan ditimbang seksama dalam cawan yang telah ditara. Dikeringkan pada temperatur 105°C selama 5 jam dan ditimbang. Dilanjutkan pengeringan dan timbang pada jarak 1 jam sampai perbedaan antara 2 penimbangan berturut-turut tidak lebih dari 0,25%. Dilakukan dua kali pengulangan (duplo). Syarat kadar air dalam serbuk simplisia yaitu tidak lebih dari 10% (Depkes RI, 2000). Kadar air dihitung dengan menggunakan persamaan berikut :

$$\text{Kadar air} = \frac{\text{Cawan isi sebelum dipanaskan} - \text{cawan isi sesudah dipanaskan}}{\text{bobot awal sampel}} \times 100\%$$

3.3.5.2 Penetapan Kadar Abu

Timbang simplisia atau ekstrak sebanyak 2 gram, dimasukkan kedalam krus porselin yang telah dipijar dan ditara. Sampel dipijar secara perlahan-lahan hingga arang habis. Pemijaran dilakukan pada temperatur $\pm 600^{\circ}\text{C}$, kemudian didinginkan dan ditimbang hingga bobot konstan. Kadar abu total dihitung terhadap bahan yang telah dikeringkan di udara (Depkes RI, 2008). Dilakukan dua kali pengulangan (duplo) dengan cara dimasukkan kurs kedalam tanur secara bersamaan, kemudian dilanjutkan dengan pengeringan dan timbang pada jarak 1 jam hingga dicapai berat abu konstan. Perbedaan antara dua penimbangan berturut-turut tidak lebih dari 0,25% atau 0,0025 g. Syarat kadar abu daun pepaya yaitu tidak lebih dari 12% (Depkes RI, 1989). Kadar abu dihitung dengan menggunakan persamaan berikut :

$$\text{Kadar abu} = \frac{(\text{bobot kurs+abu simplisia}) - \text{bobot kurs kosong}}{\text{bobot awal sampel}} \times 100\%$$

3.3.6 Formulasi Sediaan Gel

Tabel 4. Formulasi Sediaan Gel (Konsentrasi % b/b)

Nama Bahan	Fungsi	Ekstrak Kering			Ekstrak Segar			K(+)		
		F0	F1A	F1B	F1C	F1D	F2B		F2C	F2D
Ekstrak Kering	Zat aktif	-	-	1	3	5	-	-	-	Acnes Sealing Jell®
Ekstrak Segar	Zat aktif	-	-	-	-	-	1	3	5	
<i>Citronella oil</i>	Zat aktif	-	1	1	1	1	1	1	1	
Tepung Lidah Buaya	Humektan	1	1	1	1	1	1	1	1	
1,3 Propanediol	Enhancer	9	9	9	9	9	9	9	9	
TEA	Alkalizing agent	qs	qs	Qs	Qs	qs	qs	qs	qs	
Carbopol 940	Gelling agent	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	
Fenoksi Etanol	Pengawet	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	
Aquadest ad	Pelarut	100	100	100	100	100	100	100	100	

Sumber formulasi basis gel (Luthfiyah, 2022)

Keterangan : F₁ : Sediaan gel ekstrak kering

F₂ : Sediaan gel ekstrak segar

A : Hanya mengandung *Citronella oil* 1%

B : *Citronella oil* + Konsentrasi ekstrak 1%

C : *Citronella oil* + Konsentrasi ekstrak 3%

D : *Citronella oil* + Konsentrasi ekstrak 5%

3.3.7 Pembuatan Sediaan Gel *Citronella oil* Dengan Kombinasi Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya* L.)

3.3.7.1 Gel *Citronella oil* Kombinasi Ekstrak Kering Daun Pepaya

Pada wadah yang berbeda, dilarutkan ekstrak kering daun pepaya dan dilarutkan tepung lidah buaya menggunakan aquadest. Tahap kedua yaitu dilakukan pembuatan basis sediaan gel dengan cara Carbopol 940 didispersikan kedalam aquadest hangat kemudian dikembangkan selama 60 menit. setelah mengembang, ditambahkan TEA sedikit demi sedikit hingga membentuk massa gel yang transparan dan homogen (campuran 1). 1,3-propanediol ditambahkan dengan *Citronella oil*, ekstrak cair daun pepaya dan fenoksietanol kemudian campur hingga homogen (campuran 2). Dimasukkan campuran 1 kedalam campuran 2 dan diaduk hingga homogen. Ditambahkan larutan lidah buaya dan aquadest hingga volume yang diinginkan (100 g) dengan pengadukan secara perlahan hingga membentuk massa gel yang homogen. Sediaan yang sudah jadi disimpan didalam wadah dan diberi label. Sediaan disimpan pada ruangan yang terlindung dari sinar matahari langsung.

3.3.7.2 Gel *Citronella oil* Kombinasi Ekstrak Segar Daun Pepaya

Dilarutkan ekstrak segar daun pepaya dan tepung lidah buaya pada wadah yang berbeda menggunakan aquadest. Pembuatan basis sediaan gel dilakukan dengan dengan cara Carbopol 940 didispersikan kedalam aquadest hangat lalu dikembangkan selama 60 menit. setelah mengembang, ditambahkan TEA sedikit demi sedikit hingga membentuk massa gel yang transparan dan homogen (campuran 1). 1,3-propanediol ditambahkan dengan *Citronella oil*, ekstrak cair daun pepaya dan fenoksietanol kemudian dicampur hingga homogen (campuran 2). Dimasukkan campuran 1 kedalam campuran 2 dan diaduk hingga homogen. Ditambahkan larutan lidah buaya dan aquadest hingga volume yang diinginkan (100 g) dengan pengadukan secara perlahan hingga membentuk massa gel yang homogen. Disimpan sediaan yang sudah jadi didalam wadah dan diberi label. Sediaan disimpan pada ruangan yang terlindung dari sinar matahari langsung.

3.3.8 Evaluasi Fisik Sediaan Gel

3.3.8.1 Uji Organoleptik

Uji organoleptik dilakukan dengan cara mengamati tampilan fisik secara langsung meliputi bentuk, warna dan aroma dari suatu sediaan yang telah dibuat pada penyimpanan hari pertama (SNI, 1996).

3.3.8.2 Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui apakah sediaan yang dibuat sudah tercampur secara homogen dengan menggunakan objek glass, diambil sebanyak 0,5 mL sediaan lalu diletakkan di objek glass tersebut. Homogenitas ditunjukkan dengan tidak adanya butiran kasar (Depkes RI, 1995).

3.3.8.3 Uji pH

Pemeriksaan pH sediaan dilakukan menggunakan alat pH meter dengan cara, pH meter dikalibrasi terlebih dahulu dengan larutan buffer pH setiap akan dilakukan pengukuran yang berfungsi untuk menjaga keakuratan dalam pengukuran. Sebanyak 1 gram gel dilarutkan dengan aquadest panas sampai 10 mL. Selanjutnya elektroda yang telah dibersihkan dengan aquadest dicelupkan kedalam sampel tersebut, biarkan jarum bergerak sampai posisi konstan (Depkes, 1995). Nilai pH gel harus sesuai dengan pH kulit yaitu 4,5-6,5 (Tranggono, 2007).

3.3.8.4 Uji Viskositas

Alat yang digunakan untuk pengujian viskositas yaitu *Viscometer brookfield* menggunakan *spindle* 6. Berdasarkan persyaratan farmaseutik, viskositas sediaan gel yang baik yaitu pada rentang 3000-50000 cP. (SNI 16-4380-1996)

3.3.8.5 Uji Daya Sebar

Uji daya sebar dilakukan dengan cara ditimbang 0,5 gram gel lalu diletakkan pada kaca bulat, kaca lainnya diletakkan di atasnya, diamkan selama 1 menit. kemudian ditambahkan 150 gram beban, diamkan selama 1 menit dan diukur diameter konstannya (Anggun & Pambudi, 2020). Kemampuan daya sebar sediaan topikal yang baik adalah 5 sampai 7 cm (Garg *et al.*, 2002).

3.3.8.6 Uji Daya Lekat

Sebanyak 0,5 gram gel ditimbang dan diletakkan di bagian tengah object glass lalu ditutup dengan gelas object yang lain. Diberi beban seberat 1 kilogram di atasnya dalam waktu 5 menit. object glass tersebut dipasang pada alat uji yang diberi beban 80 gram. Dihitung waktu yang diperlukan 2 object glass sampai terlepas (Anggun & Pambudi. 2020). persyaratan daya lekat untuk sediaan topikal yang baik yakni lebih dari 1 detik dan kurang dari 4 detik (Tranggono, 2007).

3.3.9 Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Gel

3.3.9.1 Sterilisasi Alat

Alat-alat yang akan digunakan dalam penelitian uji aktivitas antibakteri dicuci bersih, dikeringkan dan disterilkan terlebih dahulu. Alat-alat gelas seperti gelas ukur dimasukkan ke dalam plastik tahan panas dan disterilkan dengan menggunakan autoklaf pada temperatur 121°C dalam waktu 30 menit. Bahan-bahan yang terbuat dari karet disterilkan dengan merendamnya menggunakan alkohol dan jarum ose disterilkan dengan cara dipijarkan menggunakan bunsen. Alat-alat kaca non presisi (tabung reaksi, erlenmeyer dan beaker glass) ditutup mulutnya menggunakan kapas. Cawan petri dibungkus dengan kertas. Selanjutnya dimasukkan ke dalam plastik tahan panas dan disterilkan menggunakan oven pada suhu 160°C-170°C selama 1-2 jam (Supriyanta dkk., 2021).

3.3.9.2 Penyiapan Media Tumbuh Bakteri

Media tumbuh yang digunakan adalah *Nutrient Agar* (NA). Sebanyak 20 gram serbuk NA ditimbang, dilarutkan dalam 1000 mL aquadest lalu dipanaskan hingga mendidih dan larut. Kemudian disterilkan di dalam autoklaf pada temperatur 121°C selama 15 menit. Media NA dituang ke dalam tabung reaksi steril sebanyak 5 mL untuk media agar miring. (Alex dan Jarets. 1980). Tabung reaksi steril yang telah terisi kemudian didiamkan pada temperatur kamar sampai membeku pada posisi miring membentuk sudut 45°. Dibiarkan memadat dan disimpan dalam lemari pendingin pada suhu 5°C (Lay, 1994).

3.3.9.3 Peremajaan Bakteri Uji

Peremajaan bakteri uji dilakukan dengan cara diambil satu ose inokula bakteri *Propionibacterium acnes*, kemudian digoreskan dibagian permukaan agar miring dan diinkubasi pada temperatur 37°C dalam waktu 24 jam (Rohadi dkk., 2022).

3.3.9.4 Pembuatan Larutan Standar McFarland 0,5

Larutan standar McFarland 0,5 dibuat dengan cara mencampurkan 0,05 mL larutan BaCl₂ 1% dan 9,95 mL larutan H₂SO₄ 1% kedalam tabung reaksi. Kemudian dikocok hingga homogen dan terbentuk larutan yang keruh. Kekeruhan ini yang akan digunakan sebagai standar kekeruhan suspensi bakteri uji (Sulistrioningsih dkk., 2020). Larutan McFarland 0,5 setara dengan 1,5 x 10⁸ CFU (koloni/mL) (Pro-Lab Diagnostics, 2012).

3.3.9.5 Pembuatan Suspensi Bakteri Uji

Bakteri *Propionibacterium acnes* yang sudah melalui proses peremajaan selanjutnya dibuat suspensi. Sejumlah satu ose inokula bakteri diambil dari pembiakan bakteri yang sudah diinkubasi pada temperatur 37°C selama 24 jam. Kemudian dimasukkan kedalam tabung reaksi yang sudah diisi oleh NaCl fisiologis 0,9% sebanyak 10 mL secara aseptis dan divortex. Kekeruhan suspensi bakteri uji selanjutnya dibandingkan dengan larutan standar McFarland secara visual (Rohadi dkk., 2022).

3.3.9.6 Penetapan Zona Hambat Sediaan Gel Dengan Metode Sumuran

Media NA steril dituang kedalam cawan petri sebanyak 20 mL. Dimasukkan 3 tetes suspensi bakteri *P.acnes* kedalam cawan petri, kemudian dihomogenkan dengan cara digoyang-goyang, tutup dan biarkan memadat. Setelah memadat, dibuat lubang pada media NA yang telah diinokulasi bakteri menggunakan alat *cork borer* dengan diameter lubang 6 mm sebanyak 6 lubang. Selanjutnya dimasukkan sediaan uji, kontrol (+) dan kontrol (-) menggunakan mikropipet masing-masing sebanyak 50µl kedalam tiap lubang sumuran. Percobaan dilakukan sebanyak 3 kali (triplo). Inkubasi pada suhu 37°C selama 2x24 jam di inkubator. Amati dan ukur

diameter zona bening yang terbentuk di sekitar lubang dengan menggunakan jangka sorong (Octaviani dkk., 2019).

3.3.10 Uji Hedonik

Uji hedonik (kesukaan) dilakukan pada 30 panelis. Panelis diminta untuk memberikan tanggapan diantaranya sangat tidak suka, tidak suka, agak suka, suka dan sangat suka terhadap sediaan berdasarkan pendapat pribadi (subjektif). Panelis diminta untuk memberikan nilai 1-5 terhadap sediaan berdasarkan warna, aroma serta tekstur pada sediaan gel (Warnida, 2015).

3.3.11 Analisis Data

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental menggunakan analisis data Rancangan Acak Lengkap (RAL) menggunakan SPSS (*Statistical Product and Service Solution*) dengan metode *one way anova* untuk mengetahui perbedaan masing-masing kelompok perlakuan dengan 6 formula sediaan gel *Citronella oil* kombinasi ekstrak daun pepaya menggunakan metode maserasi dan 6 formula kombinasi gel *citronella oil* dengan ekstrak daun pepaya menggunakan metode kompresi dengan 3 pengulangan. Perlakuan yang digunakan adalah *Citronella oil* 1% dengan beberapa variasi konsentrasi masing-masing ekstrak yaitu 1%, 3%, 5%, kontrol (+) dan kontrol (-) yang dilakukan secara *in vitro*. Jika terdapat perbedaan maka dilanjutkan dengan uji duncan.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Determinasi Daun pepaya (*Carica papaya L.*)

Tujuan dari determinasi adalah untuk menunjukkan bahwa tanaman yang digunakan dapat terjamin kebenaran spesies dan familinya, determinasi juga bertujuan untuk menghindari kesalahan dalam pengumpulan bahan baku utama dalam penelitian (Hasriyani dkk., 2022). Hasil determinasi menyatakan bahwa tanaman yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun pepaya (*Carica papaya L.*) dengan suku *Caricaceae*, sehingga daun pepaya yang digunakan dalam penelitian sudah sesuai dengan klasifikasi yang dimaksud. Hasil determinasi dapat dilihat pada **lampiran 3**.

4.2 Pembuatan Simplisia Serbuk Daun Pepaya (*Carica papaya L.*)

Sebanyak 3 kilogram daun pepaya segar yang sudah disortasi basah dan dibersihkan kemudian dikeringkan dengan oven pada suhu 40-60°C. Tujuan dari proses pengeringan ini adalah untuk menurunkan kadar air sehingga daun yang sudah kering menjadi simplisia tidak akan mudah rusak dan ditumbuhi kapang atau bakteri (Roni dkk., 2019). Daun yang telah kering kemudian dihaluskan menggunakan blender dan diayak dengan ayakan *mesh* 40. Pengayakan dilakukan dengan tujuan untuk memperoleh ukuran simplisia yang seragam, dan memperluas permukaan serbuk serta meningkatkan daya interaksi antar pelarut (Purwanti dkk., 2018). Hasil simplisia serbuk daun pepaya dapat dilihat pada **gambar 3**.



Gambar 3. Hasil Simplisia serbuk daun pepaya (*Carica papaya L.*)

Simplisia serbuk yang diperoleh memiliki pemerian berupa serbuk halus berwarna hijau tua, bau khas aromatik dan rasa yang sangat pahit. Hasil tersebut memiliki kesamaan dengan monografi simplisia *Materia Medica Indonesia* Jilid V, yang menyatakan bahwa simplisia serbuk daun pepaya memiliki karakteristik berupa serbuk berwarna hijau, bau aromatik serta rasa yang sangat pahit, sehingga hasil yang didapat sudah sesuai dengan standar literatur (Depkes, 1989).

Hasil simplisia serbuk yang diperoleh sebanyak 743,12 gram dan hasil rendemen serbuk simplisia sebesar 24,77%. Hasil rendemen tersebut berbeda dengan penelitian Hasriyani dkk. (2022), dimana pada penelitian tersebut menyatakan bahwa hasil rendemen simplisia serbuk daun pepaya yang diperoleh dari desa Sukosono, Kedung, Jepara, didapatkan hasil rendemen simplisia serbuk sebesar 20,54%. Katuuk dkk. (2019) menyatakan bahwa Perbedaan rendemen yang diperoleh disebabkan karena adanya perbedaan tempat tumbuh, kelembapan, suhu, cahaya, kandungan unsur hara dan ketinggian tempat. Perhitungan rendemen simplisia serbuk daun pepaya dapat dilihat pada **lampiran 4**.

4.3 Pembuatan Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya* L.)

4.3.1 Ekstrak Kering Daun Pepaya Dengan Metode Maserasi

Simplisia serbuk daun pepaya diekstraksi menggunakan metode maserasi, metode ini dipilih karena maserasi merupakan metode ekstraksi yang tidak memerlukan alat yang rumit dan tidak menggunakan teknik pemanasan sehingga menghindari terjadinya proses penguapan pada komponen senyawa. Mengacu pada penelitian dari Tuntun (2016) yang menyatakan bahwa metode ekstraksi maserasi dapat menghasilkan senyawa metabolit antibakteri yaitu flavonoid, saponin dan tanin. Pelarut etanol 70% digunakan karena dapat menarik senyawa aktif yang lebih banyak dibandingkan dengan jenis pelarut lainnya. Etanol 70% memiliki titik didih yang rendah yaitu 79°C sehingga hanya memerlukan panas yang lebih sedikit pada proses pemekatan. Etanol 70% merupakan pelarut organik universal yang aman, bersifat selektif, bakteri dan jamur sulit tumbuh dalam etanol. Pelarut etanol 70% dapat menyari senyawa metabolit yang memiliki aktivitas antibakteri diantaranya flavonoid, alkaloid, tanin, saponin dan glikosida (adiningsih dkk. 2021).

4.3.2 Ekstrak Segar Daun Pepaya Dengan Metode Kompresi

Pembuatan ekstrak daun pepaya dengan metode kompresi menggunakan daun pepaya yang masih segar tanpa melalui proses pengeringan. Metode ini dipilih karena waktu pembuatan ekstrak lebih cepat, getah yang terkandung dalam daun pepaya segar tetap ada serta lebih ekonomis. Sedangkan penambahan etanol 70% dengan tujuan agar ekstrak lebih awet dan tidak mudah ditumbuhi oleh bakteri atau kapang. Daun pepaya segar memiliki getah berwarna putih yang mengandung enzim papain, enzim tersebut diketahui memiliki aktivitas untuk menghambat laju pertumbuhan bakteri (Razak, 1996). Hasil ekstrak cair yang diperoleh dari 350 gram daun pepaya segar yaitu sebesar 2967 gram.

Hasil dari kedua ekstraksi tersebut dipekatkan dengan menggunakan alat dehumidifier pada suhu 50°C hingga diperoleh ekstrak kering. Alat ini dipilih karena pengerjaannya lebih higienis, mudah dalam pengontrolan suhu, kualitas aroma dan proses pemekatannya tidak menggunakan suhu tinggi sehingga warna ekstrak yang diperoleh lebih baik. Hasil rendemen dari kedua ekstrak dapat dilihat pada **tabel 5**.

Tabel 5. Hasil Rendemen Ekstrak Kering dan Ekstrak Segar Daun Pepaya (*Carica papaya* L.)

Hasil	Bobot Awal Daun Segar (g)	Bobot Hasil Ekstrak (g)	Nilai Rendemen (%)
Ekstrak Kering	350	35,21	10,06
Ekstrak Segar	350	26,11	7,46

Tujuan dilakukan perhitungan pada rendemen ekstrak adalah untuk mengetahui perbandingan antara ekstrak yang diperoleh dengan simplisia awal atau tanaman segar dan untuk mengetahui banyaknya senyawa bioaktif yang terkandung dalam suatu ekstrak. Berdasarkan hasil yang didapat, terdapat perbedaan rendemen antara ekstrak kering dan ekstrak segar.

Pada ekstraksi dengan metode maserasi, 350 gram simplisia serbuk yang digunakan berasal dari daun pepaya segar sebanyak 1412,96 gram dan menghasilkan rendemen ekstrak sebesar 35,21 gram. Sedangkan pada ekstraksi dengan metode kompresi, sebanyak 350 gram daun pepaya segar yang digunakan

menghasilkan rendemen ekstrak sebesar 26,11 gram. Perhitungannya dapat dilihat pada **lampiran 4**.

Ekstraksi dengan metode maserasi memiliki nilai rendemen paling besar dibandingkan pada ekstraksi dengan metode kompresi, hal ini dipengaruhi oleh lamanya waktu pemekatan. Menurut Maslukhah (2016), faktor yang mempengaruhi hasil ekstraksi adalah ukuran bahan, waktu, suhu, kecepatan pengaduk, jenis dan jumlah pelarut. Simplisia serbuk diekstraksi menggunakan metode maserasi dengan perendaman dan pengadukan setiap 6 jam sekali selama 3 hari. Sedangkan daun pepaya segar diekstraksi menggunakan metode kompresi yang dibuat dengan cara diblender tanpa melalui proses perendaman. Lamanya waktu ekstraksi akan menghasilkan nilai rendemen yang lebih tinggi, hal tersebut terjadi karena akan meningkatkan penetrasi pelarut ke dalam sel bahan (Senduk dkk., 2020). Ekstrak metode maserasi dan ekstrak metode kompresi daun pepaya dapat dilihat pada **gambar 4**.



Gambar 4. Hasil Ekstraksi Daun Pepaya (*Carica papaya* L.)

(a) Ekstrak Kering (b) Ekstrak Segar

Karakteristik dari ekstrak kering yang diperoleh memiliki warna hijau pekat hingga kecoklatan, bau khas aromatik dan rasa yang sangat pahit, sedangkan karakteristik ekstrak segar yang diperoleh memiliki warna hijau pekat, bau khas aromatik yang kuat dan rasa yang sangat pahit.

4.4 Karakteristik Mutu Simplisia Serbuk dan Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya* L.)

Karakteristik mutu pada simplisia serbuk maupun ekstrak yang baik dilihat dari hasil penetapan kadar air dan kadar abunya. Penetapan kadar air dilakukan untuk mengetahui ketahanan suatu bahan dan merupakan cara penanganan yang terbaik bagi suatu bahan untuk meminimalisir pengaruh aktivitas mikroba. Kadar air yang rendah akan membuat bahan lebih tahan disimpan dalam waktu yang lama, sehingga sangat kecil kemungkinannya untuk terkontaminasi oleh jamur atau kapang pada saat disimpan (Roni dkk., 2019). Prinsip kerja dari penetapan kadar air adalah menguapkan air yang terkandung didalam bahan dengan pemanasan pada suhu 105°C hingga diperoleh berat konstan. Penetapan kadar abu dilakukan untuk mengukur besar kandungan mineral internal dan eksternal yang dihasilkan dari prosedur awal hingga terbentuk ekstrak (Depkes, 2000). Kadar abu dilakukan pada suhu 500-600°C supaya senyawa organik dan turunannya dapat menguap dan terdestruksi, sehingga hanya menyisakan bahan mineral dan anorganik. Penetapan kadar air dan kadar abu pada simplisia serbuk dan ekstrak daun pepaya dilakukan 2 kali pengulangan (duplo). Hasil kadar air dan kadar abu yang diperoleh dapat dilihat pada **tabel 6**.

Tabel 6. Hasil Kadar air dan Kadar Abu Pada Simplisia Serbuk, Ekstrak Kering dan Ekstrak Segar Daun Pepaya (*Carica papaya* L.)

Sampel	Rata-rata Kadar Air (%)	Rata-rata Kadar Abu (%)	Keterangan
Simplisia Serbuk	3,3847	3,8814	Memenuhi Syarat
Ekstrak Kering	4,4812	5,9003	Memenuhi Syarat
Ekstrak Segar	3,9444	3,7307	Memenuhi Syarat

Syarat kadar air daun pepaya < 5% (Depkes, 2000).

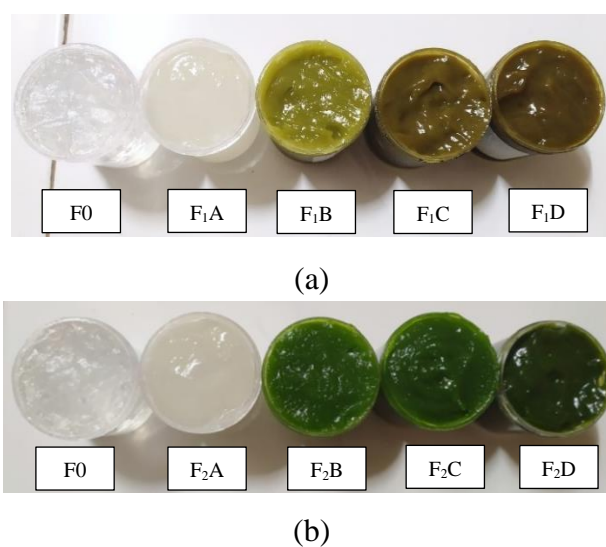
Syarat kadar abu daun pepaya < 12% (Depkes, 1989).

Hasil perhitungan rata-rata kadar air pada simplisia serbuk yaitu 3,3847%, pada ekstrak kering yaitu 4,4812% dan pada ekstrak segar yaitu 3,9444% sehingga dapat disimpulkan bahwa ketiganya memenuhi persyaratan. Perhitungan kadar air dapat dilihat pada **lampiran 5**.

Hasil perhitungan rata-rata kadar abu pada simplisia serbuk yaitu 3,8814%, pada ekstrak kering yaitu 5,9003% dan pada ekstrak segar yaitu 3,7307% sehingga dapat disimpulkan bahwa ketiganya memenuhi persyaratan. Perhitungan kadar abu dapat dilihat pada **lampiran 6**.

4.5 Pembuatan Sediaan Gel

Pada penelitian ini, sediaan gel *Citronella oil* dikombinasikan dengan ekstrak daun pepaya yang dibuat dengan metode maserasi dan metode kompresi. Sediaan ini dipilih karena gel merupakan sediaan topikal yang jernih, memiliki penampilan fisik yang menarik dan mudah berpenetrasi pada kulit. Penggunaannya lebih disukai karena mudah diaplikasikan, adanya efek menyejukan, mendinginkan serta melembabkan kulit (Sari dkk., 2021). Hasil sediaan gel dapat dilihat pada **gambar 5**.



Gambar 5. Hasil Sediaan Gel *Citronella oil* Variasi Ekstrak Daun Pepaya
(a) Ekstrak Kering Daun Pepaya (b) Ekstrak Segar Daun Pepaya

Keterangan : F0 = Basis gel

F₁A = *Citronella oil* 1%

F₁B = *Citronella oil* 1% + Ekstrak kering daun pepaya 1%

F₁C = *Citronella oil* 1% + Ekstrak kering daun pepaya 3%

F₁D = *Citronella oil* 1% + Ekstrak kering daun pepaya 5%

F₂B = *Citronella oil* 1% + Ekstrak segar daun pepaya 1%

F₂C = *Citronella oil* 1% + Ekstrak segar daun pepaya 3%

F₂D = *Citronella oil* 1% + Ekstrak segar daun pepaya 5%

Sediaan gel dibuat dengan variasi konsentrasi ekstrak yang bertujuan untuk menentukan formula terbaik yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri *P.acnes* (Sari dkk, 2021). Ekstrak daun pepaya dengan metode maserasi dan metode kompresi dikombinasikan dengan *Citronella oil* menggunakan konsentrasi 1% dengan tujuan agar sediaan gel yang dibuat lebih efektif menghambat pertumbuhan bakteri *P.acnes*.

Bahan-bahan pembentuk gel yang digunakan dalam penelitian ini adalah carbopol, tepung lidah buaya, 1,3-propanediol, trietanolamin (TEA) dan fenoksi etanol. Carbopol merupakan *gelling agent* yang kuat karena mampu mengikat air dengan cepat sehingga mudah mengembang saat diformulasikan, namun carbopol memiliki rentang pH yaitu 2,7-3,5 yang bersifat asam sehingga membutuhkan agen penetralisasi pH menggunakan basa yang tepat agar sediaan gel sesuai dengan rentang pH kulit wajah yaitu 4,5-6,5 (Iskandar dkk., 2021). Penelitian ini menggunakan trietanolamin (TEA) sebagai agen penetral pH. Trietanolamin juga dapat membentuk tekstur gel yang bagus, meningkatkan kejernihan dan viskositas (Rowe *et al.*, 2009).

Penambahan fenoksietanol berfungsi sebagai pengawet antimikroba sehingga gel akan tahan lama karena tidak mudah ditumbuhi jamur dan kapang (Rowe *et al.*, 2009). 1,3-propanediol digunakan sebagai pelarut pada *Citronella oil* supaya dapat menyatu dengan basis gel. 1,3-propanediol juga berfungsi sebagai *emolient* dan *enhancer* yang banyak digunakan pada produk kosmetik karena penggunaannya lebih diminati dibandingkan dengan propilenglikol yang menyebabkan iritasi (Connect Chemical, 2019). Tepung lidah buaya mengandung lignin yang memiliki kemampuan penyerapan yang tinggi, sehingga gel akan lebih mudah menyerap pada kulit. penggunaan tepung lidah buaya berfungsi sebagai humektan alami, bertujuan untuk melakukan inovasi dalam mengurangi penggunaan bahan kimia. Tepung lidah buaya juga memiliki sifat sebagai antiradang dan dapat meningkatkan pembentukan kolagen sehingga cocok dalam mempercepat proses penyembuhan luka pada jerawat (Ningsih, 2021).

4.6 Evaluasi Fisik Sediaan Gel

4.6.1 Uji Organoleptik

Uji organoleptik dilakukan dengan cara mengamati tampilan fisik secara langsung meliputi bentuk, warna dan aroma dari suatu sediaan. Hasil pengujian organoleptik sediaan gel dapat dilihat pada **tabel 7**.

Tabel 7. Hasil Uji Organoleptik Sediaan Gel *Citronella oil* Variasi Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya* L.)

Formula	Bentuk	Warna	Aroma
F0	Semi padat	Bening	Tidak berbau
F ₁ A	Semi padat	Putih	Khas <i>Citronella oil</i>
F ₁ B	Semi padat	Hijau	Khas <i>Citronella oil</i>
F ₁ C	Semi padat	Hijau kecoklatan	Khas <i>Citronella oil</i>
F ₁ D	Semi padat	Hijau kecoklatan	Khas <i>Citronella oil</i>
F ₂ B	Semi padat	Hijau	Khas <i>Citronella oil</i>
F ₂ C	Semi padat	Hijau pekat	Khas <i>Citronella oil</i>
F ₂ D	Semi padat	Hikau pekat	Khas <i>Citronella oil</i>

Keterangan : F0 = Basis gel

F₁A = *Citronella oil* 1%

F₁B = *Citronella oil* 1% + Ekstrak kering daun pepaya 1%

F₁C = *Citronella oil* 1% + Ekstrak kering daun pepaya 3%

F₁D = *Citronella oil* 1% + Ekstrak kering daun pepaya 5%

F₂B = *Citronella oil* 1% + Ekstrak segar daun pepaya 1%

F₂C = *Citronella oil* 1% + Ekstrak segar daun pepaya 3%

F₂D = *Citronella oil* 1% + Ekstrak segar daun pepaya 5%

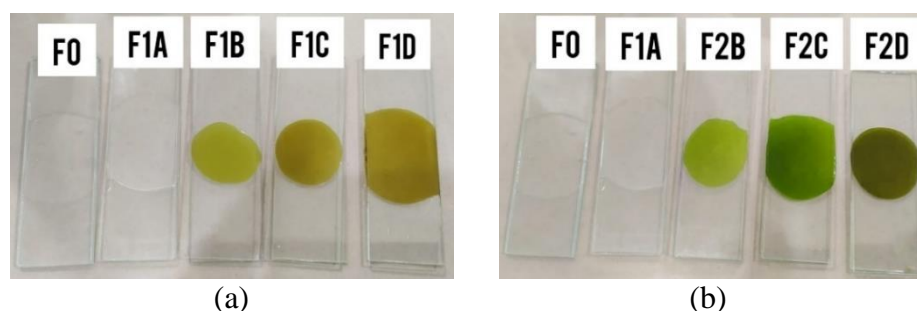
Berdasarkan hasil data pada tabel, F₁A menghasilkan warna putih karena hanya mengandung *Citronella oil* tanpa adanya kandungan ekstrak, sedangkan F₁B hingga F₁D dan F₂B hingga F₂D yang dibuat menghasilkan warna yang semakin pekat, hal itu disebabkan karena semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun pepaya yang ditambahkan pada masing-masing formula, maka warna sediaan akan semakin pekat (Anggun & Pambudi. 2020).

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa semua sediaan gel baik pada gel *citronella oil* dengan kombinasi ekstrak kering maupun gel *citronella oil* kombinasi ekstrak segar memiliki konsistensi setengah padat. Hasil ini sudah sesuai dengan

parameter evaluasi dari Ansel (1989) yang menyatakan bahwa sediaan gel biasanya jernih dengan konsistensi setengah padat. Warna hijau dan hijau kecoklatan pada sediaan gel disebabkan adanya kandungan ekstrak daun pepaya. Aroma khas *Citronella oil* disebabkan karena terdapat senyawa bergugus fungsi aldehida, yaitu sitral sebagai senyawa utama pada *Citronella oil* (Carbajal *et al.*, 1989).

4.6.2 Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui apakah sediaan yang dibuat sudah tercampur secara homogen atau tidak, karena sediaan gel harus homogen dan tidak ada butiran kasar (Depkes RI, 1995). Hasil pengujian sudah sesuai dengan persyaratan yang ditunjukkan dengan semua formula sudah homogen yang ditandai dengan warna yang merata dan tidak terdapatnya butiran kasar. Hasil uji homogenitas dapat dilihat pada **gambar 6**.



Gambar 6. Hasil Uji Homogenitas Sediaan Gel *Citronella oil* Variasi Ekstrak Daun Pepaya

(a) Ekstrak Kering Daun Pepaya (b) Ekstrak Segar Daun Pepaya

Keterangan : F0 = Basis gel

F₁A = *Citronella oil* 1%

F₁B = *Citronella oil* 1% + Ekstrak kering daun pepaya 1%

F₁C = *Citronella oil* 1% + Ekstrak kering daun pepaya 3%

F₁D = *Citronella oil* 1% + Ekstrak kering daun pepaya 5%

F₂B = *Citronella oil* 1% + Ekstrak segar daun pepaya 1%

F₂C = *Citronella oil* 1% + Ekstrak segar daun pepaya 3%

F₂D = *Citronella oil* 1% + Ekstrak segar daun pepaya 5%

4.6.3 Uji pH

Uji pH dilakukan untuk melihat apakah sediaan gel yang dibuat sudah dalam rentang pH yang sesuai dengan pH kulit wajah, karena apabila gel terlalu asam akan menyebabkan iritasi pada kulit dan jika terlalu basa akan menyebabkan kulit menjadi kering. Pengukuran pH pada sediaan gel dilakukan menggunakan alat pH meter. Hasil uji pH sediaan gel dapat dilihat pada **tabel 8**.

Tabel 8. Hasil Uji pH Pada Sediaan Gel *Citronella oil* Variasi Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya* L.)

Formula	Pengulangan I	Pengulangan II	Rata-rata pH
F0 (-)	6,011	6,013	6,012
F ₁ A	5,911	5,912	5,911
F ₁ B	5,726	5,737	5,731
F ₁ C	5,422	5,451	5,436
F ₁ D	4,986	5,003	4,994
F ₂ B	5,877	5,881	5,879
F ₂ C	5,561	5,570	5,565
F ₂ D	4,981	5,010	4,995

Keterangan : F0 = Basis gel

F₁A = *Citronella oil* 1%

F₁B = *Citronella oil* 1% + Ekstrak kering daun pepaya 1%

F₁C = *Citronella oil* 1% + Ekstrak kering daun pepaya 3%

F₁D = *Citronella oil* 1% + Ekstrak kering daun pepaya 5%

F₂B = *Citronella oil* 1% + Ekstrak segar daun pepaya 1%

F₂C = *Citronella oil* 1% + Ekstrak segar daun pepaya 3%

F₂D = *Citronella oil* 1% + Ekstrak segar daun pepaya 5%

Hasil pengujian pH pada sediaan gel *citronella oil* kombinasi ekstrak kering dan ekstrak segar daun pepaya yang didapat sudah sesuai dengan syarat pH kulit wajah yaitu 4,5-6,5 (SNI No 06-2588), sehingga aman untuk digunakan. Hasil data menunjukkan sediaan gel yang dibuat memiliki pH yang semakin menurun. Penurunan pH terjadi karena ekstrak kering daun pepaya memiliki pH 4,6 dan ekstrak segar daun pepaya memiliki pH 4,9 yang keduanya bersifat asam. Penelitian Abdurrahman dkk. (2021) menyatakan bahwa penurunan pH sediaan gel

disebabkan karena semakin besar konsentrasi ekstrak yang terkandung dalam sediaan gel, maka nilai pH gel akan semakin asam.

4.6.4 Uji Viskositas

Uji viskositas dilakukan untuk mengetahui tingkat kekentalan pada sediaan gel. Uji ini dilakukan dengan alat *viscometer brookfield* menggunakan *spindle 6*. Tingkat kekentalan sediaan gel berkaitan dengan kemudahan dalam penggunaan, jika sediaan terlalu kental maka akan sulit untuk dikeluarkan dari wadah sehingga sulit untuk digunakan dan sebaliknya. Hasil pengujian viskositas dapat dilihat pada **tabel 9**.

Tabel 9. Hasil Uji Viskositas Pada Sediaan Gel *Citronella oil* Variasi Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya* L.)

Formula	Pengulangan I	Pengulangan II	Rata-rata Viskositas
F0 (-)	6872	6912	6892
F ₁ A	6657	6713	6685
F ₁ B	6012	6122	6067
F ₁ C	5134	5284	5209
F ₁ D	4680	4722	4701
F ₂ B	6067	6123	6095
F ₂ C	4887	4977	4932
F ₂ D	4410	4560	4485

Keterangan : F0 = Basis gel

F₁A = *Citronella oil* 1%

F₁B = *Citronella oil* 1% + Ekstrak kering daun pepaya 1%

F₁C = *Citronella oil* 1% + Ekstrak kering daun pepaya 3%

F₁D = *Citronella oil* 1% + Ekstrak kering daun pepaya 5%

F₂B = *Citronella oil* 1% + Ekstrak segar daun pepaya 1%

F₂C = *Citronella oil* 1% + Ekstrak segar daun pepaya 3%

F₂D = *Citronella oil* 1% + Ekstrak segar daun pepaya 5%

Berdasarkan hasil pengujian, viskositas pada gel *citronella oil* kombinasi ekstrak kering dan ekstrak segar daun pepaya mengalami penurunan, hal tersebut terjadi karena seiring dengan bertambahnya konsentrasi suatu ekstrak, maka viskositas semakin menurun dan konsistensinya menjadi encer. Menurunnya

viskositas pada sediaan gel juga dipengaruhi oleh sifat asam dari ekstrak. Pada suasana asam konsistensi basis sediaan yang mengandung carbopol akan menjadi encer dan viskositasnya menjadi lebih rendah, karena carbopol hanya dapat membentuk basis dengan konsistensi yang kental pada suasana basa atau dalam kondisi alkalis (Abdurrahman dkk., 2021). Hasil pengujian viskositas menunjukkan bahwa sediaan gel yang dibuat masih memenuhi syarat literatur dari SNI 16-430-1996, yang menyatakan bahwa viskositas gel yang baik terdapat pada rentang 3000-50000 cP.

4.6.5 Uji Daya Sebar

Uji daya sebar dilakukan untuk mengetahui penyebaran sediaan gel saat diaplikasikan pada permukaan kulit. sediaan gel dikatakan baik apabila memiliki daya sebar 5-7 cm (SNI No 06-2588). Hasil pengujian daya sebar dapat dilihat pada **tabel 10**.

Tabel 10. Hasil Uji Daya Sebar Sediaan Gel *Citronella oil* Variasi Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya* L.)

Formula	Daya Sebar (cm)		Syarat (cm)
	Tanpa Beban	Beban 150 gram	
F0	5,1	6,2	
F ₁ A	5,2	6,3	
F ₁ B	5,4	6,5	
F ₁ C	5,6	6,7	5-7
F ₁ D	5,8	6,9	
F ₂ B	5,4	6,5	
F ₂ C	5,6	6,8	
F ₂ D	5,8	7,0	

Keterangan : F0 = Basis gel

F₁A = *Citronella oil* 1%

F₁B = *Citronella oil* 1% + Ekstrak kering daun pepaya 1%

F₁C = *Citronella oil* 1% + Ekstrak kering daun pepaya 3%

F₁D = *Citronella oil* 1% + Ekstrak kering daun pepaya 5%

F₂B = *Citronella oil* 1% + Ekstrak segar daun pepaya 1%

F₂C = *Citronella oil* 1% + Ekstrak segar daun pepaya 3%

F₂D = *Citronella oil* 1% + Ekstrak segar daun pepaya 5%

Daya sebar berkaitan dengan viskositas sediaan gel. Daya sebar akan bertambah seiring dengan menurunnya viskositas sediaan. Hal ini dibuktikan dari formula sediaan gel yang semakin tinggi daya sebarinya seiring dengan menurunnya viskositas, baik perlakuan tanpa beban maupun ditambah dengan beban. Dapat disimpulkan bahwa semua formula masih memenuhi persyaratan daya sebar yang sesuai dengan SNI No. 06-2588 yaitu 5-7 cm.

4.6.6 Uji Daya Lekat

Pengujian daya lekat bertujuan untuk mengetahui kemampuan melekatnya sediaan gel pada kulit. semakin besar daya lekatnya maka absorpsi sediaan semakin besar, karena ikatan yang terjadi antara sediaan gel dengan kulit akan semakin lama. Hasil uji daya lekat pada sediaan gel dapat dilihat pada **tabel 11**.

Tabel 11. Hasil Uji Daya Lekat Gel *Citronella oil* Variasi Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya* L.)

Formula	Daya lekat (detik)
F0(-)	3,57
F ₁ A	3,50
F ₁ B	3,48
F ₁ C	1,46
F ₁ D	1,38
F ₂ B	3,47
F ₂ C	1,43
F ₂ D	1,36

Keterangan : F0 = Basis gel

F₁A = *Citronella oil* 1%

F₁B = *Citronella oil* 1% + Ekstrak kering daun pepaya 1%

F₁C = *Citronella oil* 1% + Ekstrak kering daun pepaya 3%

F₁D = *Citronella oil* 1% + Ekstrak kering daun pepaya 5%

F₂B = *Citronella oil* 1% + Ekstrak segar daun pepaya 1%

F₂C = *Citronella oil* 1% + Ekstrak segar daun pepaya 3%

F₂D = *Citronella oil* 1% + Ekstrak segar daun pepaya 5%

Daya lekat berbanding lurus dengan viskositas sediaan gel, semakin kental suatu sediaan maka kemampuan daya lekatnya juga akan semakin lama. Hasil pengujian menunjukkan bahwa daya lekat menurun seiring dengan menurunnya

viskositas sediaan gel yang dibuat. Hasil daya lekat pada semua formula telah memenuhi persyaratan daya lekat yang baik yaitu kurang dari 4 detik (Tranggono, 2007).

4.7 Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Gel

Pengujian aktivitas antibakteri pada sediaan gel menggunakan metode sumuran, metode ini dipilih karena pertumbuhan bakteri dapat dilihat dengan jelas, sehingga akan mempermudah dalam pengamatannya terhadap bakteri yang diuji. Hasil pengukuran zona hambat sediaan gel dapat dilihat pada **tabel 12 dan 13**.

Tabel 12. Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Gel *Citronella oil* Variasi Ekstrak Kering Daun Pepaya (*Carica papaya* L.)

Formula	Rata-rata \pm SD	Kategori
F0 (-)	0,00 ^a \pm 0,00	Tidak menghambat
F ₁ A	12,65 ^b \pm 0,03	Kuat
F ₁ B	15,58 ^c \pm 0,24	Kuat
F ₁ C	17,64 ^d \pm 0,31	Kuat
F ₁ D	20,36 ^e \pm 0,06	Kuat
K(+)	25,13 ^f \pm 0,03	Sangat kuat

Keterangan : F0 = Basis gel

F₁A = *Citronella oil* 1%

F₁B = *Citronella oil* 1% + Ekstrak kering daun pepaya 1%

F₁C = *Citronella oil* 1% + Ekstrak kering daun pepaya 3%

F₁D = *Citronella oil* 1% + Ekstrak kering daun pepaya 5%

K(+) = Sediaan gel pasaran merk Acnes Sealing Jell®

Tabel 13. Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Gel *Citronella oil* Variasi Ekstrak Segar Daun Pepaya (*Carica papaya* L.)

Formula	Rata-rata \pm SD	Kategori
F0 (-)	0,00 ^a \pm 0,00	Tidak menghambat
F ₁ A	12,64 ^b \pm 0,03	Kuat
F ₂ B	14,66 ^c \pm 0,04	Kuat
F ₂ C	17,12 ^d \pm 0,02	Kuat
F ₂ D	20,02 ^e \pm 0,10	Kuat
K(+)	25,10 ^f \pm 0,04	Sangat kuat

Keterangan : F0 = Basis gel

F₁A = *Citronella oil* 1%

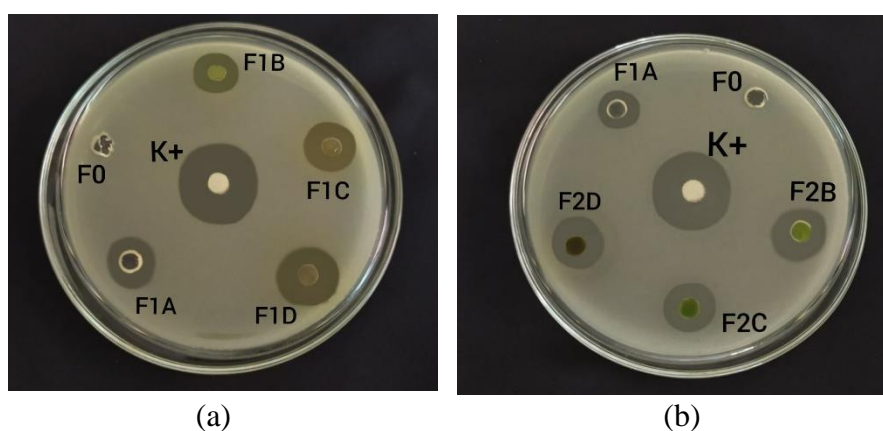
F₂B = *Citronella oil* 1% + Ekstrak segar daun pepaya 1%

F₂C = *Citronella oil* 1% + Ekstrak segar daun pepaya 3%

F₂D = *Citronella oil* 1% + Ekstrak segar daun pepaya 5%

K(+) = Sediaan gel pasaran merk Acnes Sealing Jell®

Berdasarkan hasil pengujian aktivitas antibakteri sediaan gel dengan bakteri *P.acnes*, menunjukkan bahwa adanya zona hambat yang terbentuk di sekitar lubang sumuran yang telah diberi formula uji. Zona hambat yang dihasilkan ditandai dengan terbentuknya area bening yang ada di sekitar lubang sumuran, sedangkan warna keruh yang terbentuk pada media menunjukkan adanya pertumbuhan bakteri *P.acnes*. Dapat disimpulkan bahwa sediaan gel variasi konsentrasi ekstrak kering maupun ekstrak segar daun pepaya dengan *Citronella oil* konsentrasi 1% mampu menghambat pertumbuhan bakteri *P.acnes*. Hasil pengujian antibakteri pada sediaan gel dapat dilihat pada **gambar 7**.



Gambar 7. Hasil Uji Antibakteri Sediaan Gel *Citronella oil* Variasi Ekstrak Daun Pepaya Terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes*
(a) Ekstrak Kering Daun Pepaya (b) Ekstrak Segar Daun Pepaya

Digunakan kontrol (-) yaitu basis dari sediaan gel tanpa adanya kandungan ekstrak daun pepaya dan *Citronella oil* untuk melihat ada atau tidaknya aktivitas antibakteri terhadap bakteri *P.acnes*. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa basis sediaan gel tidak menunjukkan adanya aktivitas antibakteri yang ditandai dengan tumbuhnya bakteri *P.acnes* disekitar lubang sumuran.

Kontrol (+) yang digunakan dalam penelitian ini adalah sediaan pasaran dengan merk dagang acnes sealing jell®. Berdasarkan pengukuran diameter zona hambatnya, didapatkan bahwa rata-rata hasil yang terbentuk merupakan hasil yang terbesar diantara semua formula yaitu sebesar 25,13 mm dan 25,10 mm. Acnes sealing jell® mengandung bahan aktif kimia yaitu isopropil metil fenol yang berfungsi untuk menghambat pertumbuhan bakteri penyebab jerawat.

Berdasarkan hasil pengukuran diameter zona hambat sediaan gel *Citronella oil*, formula F₁B, F₁C, F₁D pada kombinasi ekstrak kering daun pepaya memiliki rata-rata zona hambat masing-masing sebesar 15,58 mm, 17,64 mm dan 20,36 mm. Sedangkan formula F₂B, F₂C, F₂D pada kombinasi ekstrak segar daun pepaya memiliki rata-rata zona hambat masing-masing sebesar 14,66 mm, 17,12 mm dan 20,02 mm. Hasil pengukuran data yang didapat sesuai dengan pernyataan dari Trisia dkk. (2018) yang menyatakan bahwa faktor yang mempengaruhi aktivitas antibakteri adalah konsentrasi dari bahan antibakteri, semakin tinggi konsentrasi ekstrak yang digunakan, maka zona hambat yang diperoleh juga akan semakin tinggi. Hasil zona hambat yang diperoleh ini lebih besar dibandingkan dengan F₁A, dimana sediaan gel yang hanya mengandung *Citronella oil* menghasilkan rata-rata diameter zona hambat sebesar 12,65 mm dan 12,64 mm dengan kategori aktivitas antibakteri yang tergolong kuat.

Hasil penelitian ini sudah sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Lertsatitthanakorn (2010) yang menyatakan bahwa, minyak atsiri sereh wangi sebesar 1% dapat menghambat pertumbuhan bakteri *P.acnes* dengan zona hambat sebesar 9,5 mm dan sudah sesuai juga dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Fitria (2015) yang menyatakan bahwa ekstrak daun pepaya dengan konsentrasi 5% mampu menghambat bakteri *P.acnes* sebesar 13 mm, serta penelitian yang dilakukan oleh Syarifah dkk. (2015) yang menyatakan bahwa ekstrak daun pepaya memiliki daya hambat terhadap bakteri *P.acnes* pada konsentrasi 1% sebesar 12 mm, 3% sebesar 13 mm dan 5% sebesar 14 mm. Berdasarkan hasil data yang diperoleh, dapat dibuktikan bahwa *Citronella oil* kombinasi ekstrak daun pepaya dapat bekerja secara sinergis dalam menghambat pertumbuhan bakteri *P.acnes*

penyebab jerawat. Hal ini didukung oleh sifat antibakteri dari senyawa aktif *Citronella oil* yang mengakibatkan terganggunya metabolisme atau matinya sel bakteri. Kandungan dari daun pepaya yang memiliki sifat sebagai antibakteri didukung oleh senyawa flavonoid, saponin, triterpenoid dan tanin yang memiliki aktivitas sebagai antibakteri baik dalam gram positif maupun beberapa gram negatif (Kurnia, 2018).

Pembuatan ekstrak daun pepaya dengan metode dan bahan yang berbeda pada penelitian ini ternyata tidak menghasilkan perbedaan yang signifikan diantara keduanya, dimana aktivitas antibakteri pada semua sediaan gel *Citronella oil* kombinasi variasi antara ekstrak kering maupun ekstrak segar daun pepaya menghasilkan diameter zona hambat yang hampir serupa. Hal tersebut disebabkan karena pembuatan kedua ekstrak tidak menggunakan teknik pemanasan sehingga senyawa aktif yang terdapat pada simplisia serbuk maupun daun segar tidak menguap. Keberadaan senyawa aktif menjadi faktor penting terhadap mekanisme kerjanya sebagai antibakteri. Berdasarkan skrining fitokimia yang dilakukan A'yun dkk. (2015) menyebutkan bahwa daun pepaya mengandung senyawa aktif alkaloid, flavonoid, saponin dan tanin dimana senyawa aktif tersebut memiliki aktivitas sebagai antibakteri. Getah yang terkandung pada daun pepaya segar juga memiliki kandungan senyawa aktif yaitu enzim papain, dimana enzim ini memiliki aktivitas sebagai antibakteri. Dari hasil yang sudah dijabarkan dapat disimpulkan bahwa, dengan menggunakan Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) yang sama yaitu 1%, 3% dan 5% antara ekstrak kering daun pepaya dengan metode maserasi maupun ekstrak segar daun pepaya dengan metode kompresi, memiliki aktivitas antibakteri terhadap *P.acnes* dengan diameter zona hambat yang hampir serupa.

Hasil pengujian pada semua formula ini tidak memberikan zona hambat sebesar atau melebihi kontrol positif. Penelitian yang telah dilakukan oleh Murruckmihadi (2017) menyebutkan bahwa hal ini dapat dipengaruhi oleh konsentrasi ekstrak yang digunakan, selain itu juga dapat disebabkan oleh konsistensi gel yang kental sehingga menyebabkan proses difusi gel pada media menjadi lebih lama. Berdasarkan hasil data yang diperoleh, aktivitas antibakteri

sediaan gel terhadap bakteri *P.acnes* yang paling baik ada pada F₁D dengan rata-rata zona hambat sebesar 20,36 mm serta F₂D dengan rata-rata zona hambat sebesar 20,02 mm. F₁D dan F₂D memiliki konsistensi gel yang encer sehingga memudahkan sediaan untuk melepaskan senyawa aktif dan mudah berpenetrasi pada media, selain itu juga kedua formula tersebut mengandung konsentrasi ekstrak daun pepaya yang paling besar yaitu 5%. Hasil analisis data menggunakan SPSS dengan metode *one way anova* dapat dilihat pada **lampiran 9 dan lampiran 10**.

4.8 Uji Hedonik

Pengujian hedonik bertujuan untuk menentukan sediaan terbaik dengan parameter terbaik menurut panelis menggunakan variasi konsentrasi ekstrak kering daun pepaya dan ekstrak segar daun pepaya pada masing-masing sediaan gel yang sudah dibuat. Data yang didapat kemudian dianalisis dengan menggunakan SPSS kemudian dilanjutkan dengan uji duncan. Hasil uji hedonik dilakukan berdasarkan parameter warna, aroma serta tekstur dari sediaan gel. Hasil uji hedonik pada sediaan gel dapat dilihat pada **tabel 14 dan 15**.

Tabel 14. Hasil Uji Hedonik Sediaan Gel *Citronella oil* Variasi Ekstrak kering Daun Pepaya (*Carica papaya* L.)

Parameter	Nilai Rata-rata				
	F0	F ₁ A	F ₁ B	F ₁ C	F ₁ D
Warna	5 ^c	5 ^c	5 ^c	3,4 ^b	3,1 ^a
Aroma	4,6 ^b	5 ^c	5 ^c	3,3 ^a	3,2 ^a
Tekstur	5 ^c	5 ^c	5 ^c	3,3 ^b	3,1 ^a

Keterangan : F0 = Basis gel

F₁A = *Citronella oil* 1%

F₁B = *Citronella oil* 1% + Ekstrak kering daun pepaya 1%

F₁C = *Citronella oil* 1% + Ekstrak kering daun pepaya 3%

F₁D = *Citronella oil* 1% + Ekstrak kering daun pepaya 5%

Tabel 15. Hasil Uji Hedonik Sediaan Gel *Citronella oil* Variasi Ekstrak Segar Daun Pepaya (*Carica papaya* L.)

Parameter	Nilai Rata-rata					
	Uji	F0	F ₁ A	F ₂ B	F ₂ C	F ₂ D
Warna		5 ^c	5 ^c	5 ^c	3,7 ^b	3,1 ^a
Aroma		4,6 ^c	5 ^d	3,2 ^b	2,7 ^a	2,5 ^a
Tekstur		5 ^b	5 ^b	5 ^b	3,3 ^a	3,2 ^a

Keterangan : F0 = Basis gel

F₁A = *Citronella oil* 1%

F₂B = *Citronella oil* 1% + Ekstrak segar daun pepaya 1%

F₂C = *Citronella oil* 1% + Ekstrak segar daun pepaya 3%

F₂D = *Citronella oil* 1% + Ekstrak segar daun pepaya 5%

Berdasarkan data parameter warna, formula yang disukai oleh panelis adalah F₁A, F₁B dan F₂B, dilihat dari warna putih yang dihasilkan oleh F₁A serta warna hijau cenderung muda yang dihasilkan oleh F₁B dan F₂B. Sedangkan F0 yang merupakan basis, menghasilkan warna bening karena tidak adanya kandungan ekstrak. Warna sediaan gel pada F₂C lebih disukai oleh panelis dibandingkan dengan F₁C, hal tersebut disebabkan F₁C menghasilkan warna hijau yang cenderung coklat, sementara F₂C menghasilkan warna hijau pekat namun warna tersebut masih lebih disukai oleh panelis.

Berdasarkan parameter aroma, formula yang disukai oleh panelis adalah F₁A dan F₁B. Aroma gel yang dihasilkan berasal dari penambahan *Citronella oil* kedalam sediaan gel. Penambahan *Citronella oil* menggunakan konsentrasi yang sama yaitu 1%, tetapi aroma yang dihasilkan berbeda-beda, hal tersebut dikarenakan adanya pengaruh dari penggunaan variasi konsentrasi ekstrak daun pepaya. Semakin banyak penambahan ekstrak ke dalam sediaan maka aroma dari *Citronella oil* akan berkurang.

Aroma dari sediaan gel *citronella oil* kombinasi ekstrak kering daun pepaya lebih disukai dibandingkan dengan aroma dari sediaan gel *citronella oil* kombinasi ekstrak segar daun pepaya, hal tersebut terjadi karena aroma dari ekstrak segar daun pepaya menghasilkan wangi khas aromatik yang lebih kuat, sehingga saat

diformulasikan kedalam gel *Citronella oil* menghasilkan aroma yang tidak disukai oleh panelis.

Berdasarkan parameter tekstur, formula yang disukai oleh panelis adalah formula F₀, F_{1A}, F_{1B} dan F_{2B}. Ketiga formula tersebut lebih disukai dibandingkan dengan F_{1C} dan F_{1D} serta F_{2C} dan F_{2D}, hal tersebut disebabkan karena tekstur dari F₀, F_{1A}, F_{1B} dan F_{2B} memiliki konsistensi yang kental dibandingkan dengan F_{1C} dan F_{1D} serta F_{2C} dan F_{2D} yang memiliki konsistensi cenderung encer.

Dapat disimpulkan bahwa hampir keseluruhan parameter lebih disukai F_{1A} dan F_{1B}. Hasil analisis sidik ragam pada parameter warna, aroma, tekstur pada sediaan gel *Citronella oil* kombinasi ekstrak kering daun pepaya maupun sediaan gel *citronella oil* kombinasi ekstrak segar daun pepaya memiliki nilai sig (0.000) lebih kecil dari taraf nyata ($\alpha = 0.05$) menunjukkan bahwa adanya perbedaan yang nyata pada tiap formula. Hasil penilaian uji hedonik dari panelis dan analisis datanya dapat dilihat pada **lampiran 13**.

4.9 Formula Sediaan Gel Terbaik dan Paling Optimal Untuk Diproduksi

Berdasarkan hasil evaluasi mutu fisik, semua sediaan gel yang dibuat sudah memenuhi syarat. Berdasarkan uji aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Propionibacterium acnes*, sediaan terbaik dan paling optimal untuk diproduksi adalah F_{2D} yaitu sediaan gel *citronella oil* 1% dengan ekstrak segar daun pepaya 5%. Zona hambat yang dihasilkan termasuk kedalam kategori kuat. F_{2D} dipilih karena dalam pembuatan ekstraknya lebih ekonomis dan tidak memerlukan waktu yang lama. Ekstrak segar langsung dibuat dengan metode kompresi menggunakan daun pepaya segar. Daun segar langsung diblender dan diperas kemudian filtratnya langsung dipekatkan dengan dehumidifier, sehingga dalam proses pembuatannya, ekstrak segar hanya memerlukan waktu 1 hari. Sedangkan ekstrak kering dibuat menggunakan simplisia serbuk, dimana dalam prosesnya daun segar dikeringkan terlebih dahulu menggunakan oven selama 3 hari untuk menghasilkan simplisia serbuk. Pada proses ekstraksinya menggunakan metode maserasi yang memerlukan waktu 3 hari untuk kemudian dipekatkan dengan dehumidifier selama 1 hari, sehingga dalam proses pembuatannya membutuhkan waktu selama 7 hari.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Semua sediaan gel *Citronella oil* kombinasi ekstrak metode maserasi dan ekstrak metode kompresi daun pepaya sudah memenuhi syarat mutu fisik ditinjau dari parameter organoleptik, homogenitas, pH, viskositas, daya sebar dan daya lekat.
2. Formula terbaik dan paling optimal untuk diproduksi adalah F_{2D} menggunakan *Citronella oil* 1% dan ekstrak segar daun pepaya 5%, ditinjau dari segi ekonomis, efisiensi waktu serta uji aktivitas antibakteri yang dihasilkan dengan rata-rata diameter zona hambat sebesar 20,02 mm terhadap bakteri *Propionibacterium acnes*.

5.2 Saran

1. Disarankan untuk melakukan penelitian lebih lanjut untuk sediaan gel *Citronella oil* kombinasi ekstrak kering maupun ekstrak segar daun pepaya seperti uji stabilitas dan uji keamanan.
2. Disarankan untuk menambahkan pewangi pada setiap formula sediaan, agar aroma dari ekstrak segar daun pepaya pada sediaan gel *citronella oil* yang dibuat dapat tertutupi serta disarankan melakukan penelitian lanjut mengenai pengembangan ekstraksi pigmen klorofil dari daun pepaya agar mendapatkan ekstrak dengan pewarna yang lebih mudah diaplikasikan ke dalam suatu sediaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrahman, A. F., Puspitaningrum, I., & Sari, W. K. 2021. Uji Aktivitas Gel Ekstrak Etanol Buah Okra (*Abelmoschus esculentus*) Terhadap Penyembuhan Luka Bakar Derajat II Kulit Punggung Kelinci Jantan Galur New Zealand. *Cendekia Eksakta*. 6(1).
- Achermann, Y., Goldstein, E. J., Coenye, T., & Shirliff, M. E. 2014. *Propionibacterium acnes*: from commensal to opportunistic biofilm-associated implant pathogen. *Clinical microbiology reviews*. 27(3): 419-440.
- Anggun, B. D., & Pambudi, D. B. 2020. Uji Stabilitas Fisik Formula Sediaan Gel Ekstrak Daun Kelor (*Moringa Oleifera Lamk.*). *Jurnal Ilmiah Kesehatan*. 13(2): 115-122.
- A'yun & Laily. 2015. Analisis fitokimia daun pepaya (*Carica papaya* L.) di balai penelitian tanaman aneka kacang dan umbi, Kendalpayak, Malang. *Prosiding KPSDA*. 1(1).
- Alex, C. S. W., & Jarets, L. 1980. Grod whol's clinical laboratory methods and diagnosis. *The CV Mosby Co., London*.
- Arum, R. H., Satiawihardja, B., & Kusumaningrum, H. D. 2014. Aktivitas Antibakteri Getah Pepaya Kering Terhadap *Staphylococcus aureus* Pada Dangke. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*. 25(1): 65-65.
- Cavalieri, S. J., Harbeck, R. J., McCarter, Y. S., Ortez, J. H., Rankin, I. D., Sautter, R. L., ... & Spiegel, C. A. 2005. Manual of antimicrobial susceptibility testing. *American Society for Microbiology. Pan American Health Organization: Washington, DC, USA*.
- Cowan, M. M. (1999). Plant products as antimicrobial agents. *Clinical microbiology reviews*, 12(4), 564-582.
- Darmawati, S. 2022. Perbandingan Efek Ekstrak Buah Alpukat (*Persea americana* Mill) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Pseudomonas aeruginosa* Dengan Metode Disk Dan Sumuran. In *Prosiding Seminar Nasional Farmasi Universitas Muhammadiyah Semarang*
- Djajadisastra, J., Mun'im, A., & Dessy, N. P. 2009. Formulasi gel topikal dari ekstrak *Nerii folium* dalam sediaan anti jerawat. *Jurnal Farmasi Indonesia*. 4(4): 210-216.
- Depkes RI. 1979. *Farmakope Indonesia*. Edisi ke 3. Jakarta : Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Depkes RI. 1989. *Materia Medika Indonesia*. Jilid V. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.

- Depkes RI. 1995. *Farmakope Indonesia*. Edisi ke 4. Jakarta : Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Depkes RI. 2000. *Parameter Standar Mutu Ekstrak Tumbuhan Obat*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Depkes RI. 2008. *Farmakope Herbal Indonesia*. Jakarta : Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Depkes RI. 2009. *Farmakope Herbal*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Depkes RI. 2015. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Ditjen POM. 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Dewi, S. R., & Hanifa, D. N. C. 2021. Karakterisasi dan Aktivitas Antibakteri Minyak Serai Wangi (*Cymbopogon nardus* (L.) Rendle) terhadap *Propionibacterium acnes*. *PHARMACY: Jurnal Farmasi Indonesia (Pharmaceutical Journal of Indonesia)*, 18(2): 371-379.
- Emelda. 2019. *Farmakognosi*. Untuk Mahasiswa Kompetensi Keahlian Farmasi. Yogyakarta: Pustaka Baru Press.
- Febriyati, 2010. Analisis Komponen Kimia Fraksi Minyak Atsiri Daun Sirih (*Piper betle* Linn.) dan Uji Aktivitas Antibakteri Terhadap Beberapa Jenis Bakteri Gram Positif. *Jakarta : UIN Syarif Hidayatullah*.
- Fitria. 2015. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Pepaya (*Carica papaya*) Terhadap *Propionibacterium acnes*. Bandung: DIII Politeknik Kesehatan.
- Garg, A., Aggarwal, D., Garg, S., & Singla, A. K. 2002. Spreading of semisolid formulations: an update. *Pharmaceutical Technology North America*. 26(9): 84-84.
- Harahap, Marwali. 2000. *Ilmu Penyakit Kulit*. Jakarta : Hipokrates.
- Hasriyani, H., Muzayyanah, M. N., Primananda, A. Z., & Intansari, S. 2022. Uji Antibakteri Ekstrak Etanol 70% Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) Terhadap Bakteri *Escherichia coli*. In *Prosiding Seminar Nasional Farmasi Universitas Ahmad Dahlan*.
- Ichsan, B., & Muhlisin, A. 2008. Aspek Psikiatri Acne Vulgaris. *Berita Ilmu Keperawatan*. 1(3): 143-146.
- Igwe, O. U. 2015. Chemical constituents of the leaf essential oil of *Carica papaya* from South East Nigeria and its antimicrobial activity. *International Journal of Research in Pharmacy and Chemistry*. 5(1): 77-83.

- Iskandar, B., Dian, Z. P., Renovita, F., & Leny, L. 2021. Formulasi dan Evaluasi Gel Lidah Buaya (*Aloe vera* Linn) Sebagai Pelembab Kulit Dengan Penggunaan Carbopol Sebagai Gelling Agent. *Health Sciences and Pharmacy Journal*. 5(1): 1-8.
- Katuuk, R. H., Wanget, S. A., & Tumewu, P. 2019. Pengaruh Perbedaan Ketinggian Tempat Terhadap Kandungan Metabolit Sekunder Pada Gulma Babadotan (*Ageratum Conyzoides* L.). In *Cocos* (Vol. 1, No. 4).
- Khan, Z. Z., Assi, M., & Moore, T. A. 2009. Recurrent epidural abscess caused by *propionibacterium acnes*. *Kansas Journal of Medicine*. 2(4): 92-95.
- Kurnia, R. 2018. *Fakta Seputar Pepaya*. Jakarta : Bhuana Ilmu Populer.
- Lay, B. W. 1994. *Analisis mikroba di laboratorium*. Jakarta : PT. Raja Grafindo Persada.
- Leba, M. A. U. 2017. *Buku Ajar : Ekstraksi dan Real Kromatografi*. Jakarta : PT. Raja Grafindo Persada.
- Lertsatitthanakorn, P., Taweechaisupapong, S., Arunyanart, C., Aromdee, C., & Khunkitti, W. 2010. Effect of citronella oil on time kill profile, leakage and morphological changes of *Propionibacterium acnes*. *Journal of Essential Oil Research*. 22(3): 270-274.
- Maslukhah, Y. L., Widyaningsih, T. D., Waziroh, E., Wijayanti, N., & Sriherfyna, F. H. 2016. Faktor pengaruh ekstraksi cincau hitam (*Mesona palustris* Bl). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 4(1).
- Mohamed, M. I. 2004. Optimization of chlorphenesin emulgel formulation. *The AAPS journal*. 6(3): 81-87.
- Mollerup, S., Friis-Nielsen, J., Vinner, L., Hansen, T. A., Richter, S. R., Fridholm, H & Hansen, A. J. 2016. *Propionibacterium acnes*: disease-causing agent or common contaminant? Detection in diverse patient samples by next-generation sequencing. *Journal of clinical microbiology*. 54(4): 980-987.
- Movita, T. 2013. Acne vulgaris. *Continuing Medical Education*. 40(4): 269-272.
- Mukhriani. 2014. Ekstraksi, pemisahan senyawa, dan identifikasi senyawa aktif. *Jurnal Kesehatan*. 7(2).
- Mulyani, Y. W. T., Hidayat, D., Isbiantoro, I., & Fatimah, Y. 2017. Ekstrak daun katuk (*Sauropus androgynus* (L) Merr) sebagai antibakteri terhadap *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus epidermidis*. *JFL: Jurnal Farmasi Lampung*. 6(2).
- Murrukmihadi, M. 2017. Pengaruh Penambahan Carbomer 934 Dan Setil Alkohol sebagai Emulgator Dalam Sediaan Krim Ekstrak Etanolik Bunga Kembang Sepatu (*Hibiscus Rosa-sinenis* L.) Terhadap Sifat Fisik Dan Aktivitas Antibakteri Pada *Staphylococcus Aureus* . *Indonesia Natural Research*

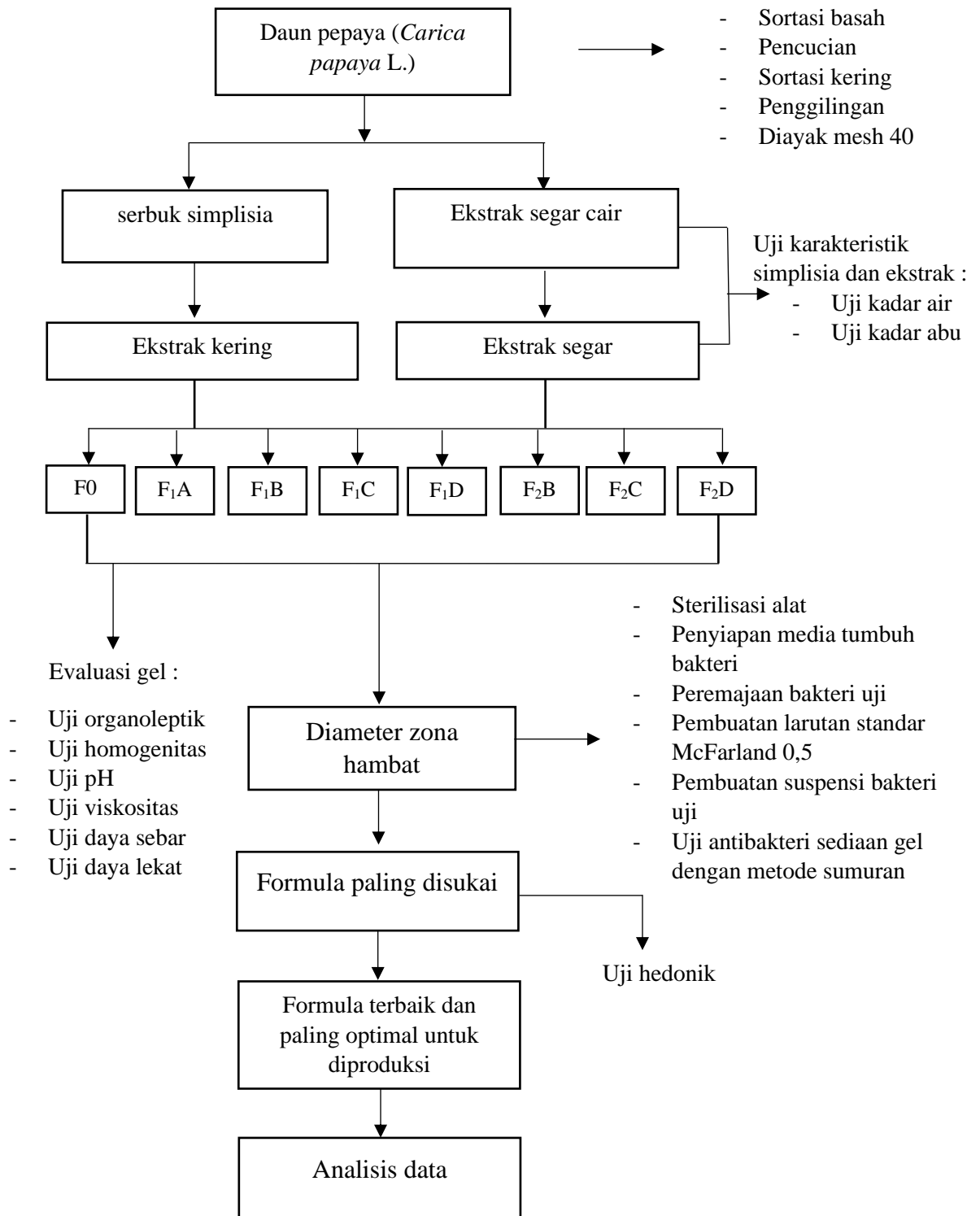
Pharmaceutical Journal. 2(2): 131-140.

- Ningsih, A. M. M. 2021. Pemanfaatan Lidah Buaya (*Aloe vera*) Sebagai Bahan Baku Perawatan Kecantikan Kulit. *Jurnal Tata Rias*. 11(1): 91-100.
- Nurhaz, A. 2018. Formulasi dan Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Gel dari Ekstrak dan Nanopartikel Ekstrak Etanol Daun Srikaya (*Annona reticulata* L.) Terhadap *Propionibacterium acne* dan *Staphylococcus epidermidis*. Tesis Sarjana. Fakultas Farmasi Universitas Sumatera Utara.
- Octaviani, M., Fadhli, H., & Yuneistya, E. 2019. Uji aktivitas antimikroba ekstrak etanol kulit bawang merah (*Allium cepa* L.) dengan metode difusi cakram. *Pharmaceutical Sciences and Research*. 6(1), 8.
- Purwanti, N. U., Yuliana, S., & Sari, N. 2018. Pengaruh Cara Pengeringan Simplisia Daun Pandan (*Pandanus amaryllifolius*) Terhadap Aktivitas Penangkal. *Jurnal Farmasi Medica/Pharmacy Medical Journal (PMJ)*. 1(2).
- Putri, N. H. S., Nurdiwiyati, D., Lestari, S., Ramdhan, B., Efendi, M., & Nurhidayat, N. 2019. Aktivitas antibakteri ekstrak tangkai dan daun begonia multangula blume. terhadap *Porphyromonas Gingivalis*. *Jurnal Biologi UNAND*, 7(1), 51-58.
- Rahmayunita, G., Wibawa, L. P., & Suprpto, N. 2017. Pendekatan Diagnostik Dan Penerapan Derma Toterapi Berbasis Bukti. *Departemen Ilmu Kesehatan Kulit dan Kelamin FKUI-RSCM*.
- Rimala, M. 2019. Formulasi Sediaan Gel Kombinasi Ekstrak Etanol Daun Sirsak (*Annona muricata* L.) Dan Daun Kemangi (*Ocimum americanum* L.) Sebagai Antibakteri Penyebab Jerawat (*Propionibacterium acne* dan *Staphylococcus aureus*). Tesis Sarjana. Fakultas Farmasi dan Kesehatan Institut Kesehatan Helvetia.
- Robinson, T. 1995. Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi Edisi ke 6. Bandung : Institut Teknologi Bandung.
- Rohadi, D., Hidayati, N. R., & Aprian, A. 2022. Uji Daya Hambat Ekstrak Metanol Daun Sirih Hijau (*Piper betle* L.) Terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes*. *Medimuh: Jurnal Kesehatan Muhammadiyah*. 2(2): 99-106.
- Roni, A., Maesaroh, M., & Marliani, L. 2019. Aktivitas antibakteri biji, kulit dan daun pepaya (*Carica papaya* L.) terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. *Kartika: Jurnal Ilmiah Farmasi*. 6(1): 29-33.
- Roudhatini, R. 2013. Uji Efektivitas Sediaan Gel Anti Jerawat Minyak Atsiri Daun Jeruk Sambal (*X Citrofortunella Microcarpa* (Bunge) Wijnands) Terhadap *Propionibacterium Acnes* dan *Staphylococcus Epidermidis*. Tesis Sarjana. Fakultas Kedokteran Universitas Tanjungpura.
- Rowe, R. C., Sheskey, P., & Quinn, M. 2009. *Handbook of pharmaceutical excipients*. Libros Digitales-Pharmaceutical Press.

- Sari, S. P., Iskandar, B., Firmansyah, F., Ikhtiaruddin, I., & Susanti, E. 2021. Formulasi dan Uji Aktivitas Antibakteri Gel Ekstrak Kering Rimpang Kunyit (*Curcuma domestica* Val.) Terhadap *Propionibacterium acnes*. *Majalah Farmasi dan Farmakologi*. 25(3): 84-87.
- Senduk, T. W., Montolalu, L. A. D. Y., & Dotulong, V. 2020. Rendemen ekstrak air rebusan daun tua mangrove *sonneratia alba*. *Perikan dan Kelaut Trop*, 11(1), 9-15.
- Sibero, H. T., & Anggraini, D. I. 2019. Prevalensi dan gambaran epidemiologi akne vulgaris di Provinsi Lampung. *JK Unila Jurnal Kedokteran Universitas Lampung*. 3(2): 308-312.
- Sulistrioningsih, S., Wardoyo, E. R. P., & Kurniatuhadi, R. 2020. Aktivitas Antifungi EEkstrak Metanol Daun Salam (*Syzygium polyanthum* [Wight] Walp.) Terhadap Pertumbuhan *Malassezia sp.*(M1) Secara In Vitro. *Jurnal Protobiont*. 9(2).
- Supriyanta, J., Rusdiana, N., & Kumala, P. D. 2021. Formulasi Sediaan Sabun Padat Transparan Minyak Atsiri Daun Jeruk Limau (*Citrus amblycarpa* (Hassk) Ochse) Sebagai Antibakteri Terhadap *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Farmagazine*. 8(1): 8-16.
- Syarifah, R. S., Mulyanti, D., & Gadri, A. 2015. Formulasi Sediaan Masker Gel Peel-Off Ekstrak Daun Pepaya (*Carica Papaya* L.) sebagai Antijerawat dan Uji Aktivitasnya terhadap Bakteri *Propionibacterium Acnes*. *Prosiding Penelitian SPeSIA Unisba*.
- Tranggono RI dan Latifah F, 2007. *Buku Pegangan Ilmu Pengetahuan Kosmetik*. Jakarta : PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Tuntun, M. 2016. Uji efektivitas ekstrak daun pepaya (*Carica papaya* L.) terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Kesehatan*. 7(3): 497-502.
- Warnida, H. 2015. Formulasi Gel Pati Bengkuang (*Pachyrhizus Erosus* (L.) Urb.) dengan Gelling Agent Metilselulosa. *Jurnal Ilmiah Manuntung*. 1(2): 121-126.
- Wijayakusumah, 2002. *Tumbuhan Berkasiat Obat Indonesia, Rempah, Rimpang dan Umbi*. Jakarta : Prestasi Insan Indonesia.
- Winarno, F. G., & Ahnan, A. D. 2014. *Jerawat yang masih perlu anda ketahui*. Yogyakarta : PT. Graha Ilmu.

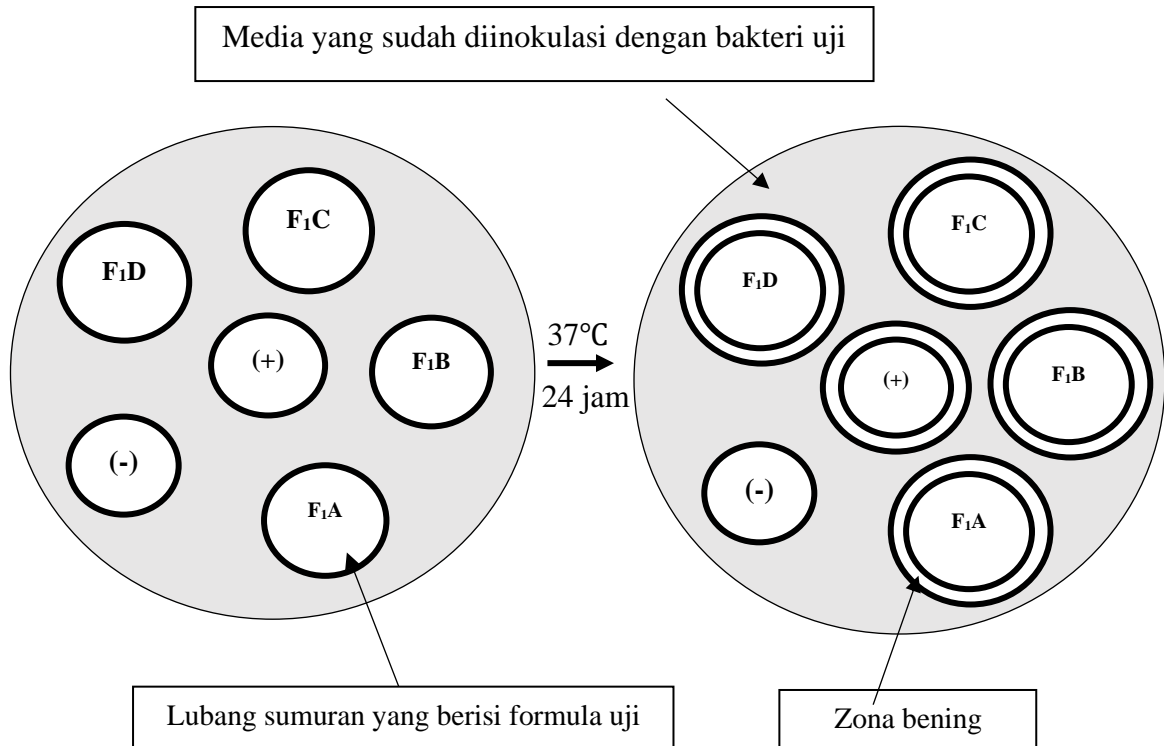
LAMPIRAN

Lampiran 1. Skema Alur Penelitian Sediaan Gel *Citronella oil* Kombinasi Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya L.*)



Lampiran 2. Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Gel Dengan Metode Sumuran

a. Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan gel Ekstrak Kering Daun Pepaya



Keterangan : F0 = Basis gel

F₁A = *Citronella oil* 1%

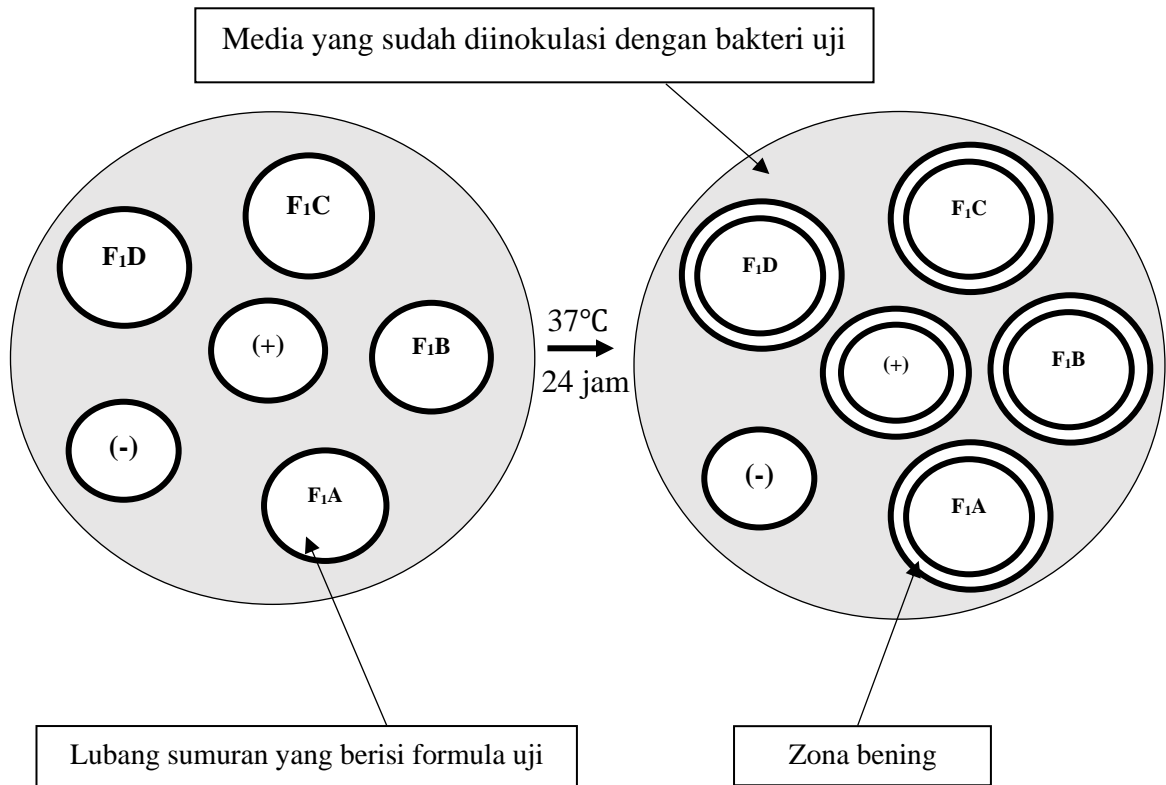
F₁B = *Citronella oil* 1% + Ekstrak kering daun pepaya 1%

F₁C = *Citronella oil* 1% + Ekstrak kering daun pepaya 3%

F₁D = *Citronella oil* 1% + Ekstrak kering daun pepaya 5%

K(+) = Sediaan gel pasaran merk Acnes sealing jell®

b. Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Gel ekstrak Segar Daun Pepaya



Keterangan : F0 = Basis gel

F₁A = *Citronella oil* 1%

F₂B = *Citronella oil* 1% + Ekstrak segar daun pepaya 1%

F₂C = *Citronella oil* 1% + Ekstrak segar daun pepaya 3%

F₂D = *Citronella oil* 1% + Ekstrak segar daun pepaya 5%

K(+) = Sediaan gel pasaran merk Acnes sealing jell®

Lampiran 3. Hasil Determinasi Tanaman Daun Pepaya (*Carica papaya L.*)



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
 LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT

Pusat Studi Biofarmaka Tropika (Trop BRC)
 Gedung CRC Lantai 2
 Kawasan STP IPB Taman Kencana
 Jl. Taman Kencana No. 3 Bogor 16128
 Telepon (0251) 8373561
 Facsimile (0251) 8347525
 bfarmaka@gmail.com biofarmaka.ipb.ac.id

Nomor : 090/IT3.L1.13/TA.00.03/M/B/2023
 Lampiran : -
 Perihal : Sampel Simplisia

Bogor, 20 Januari 2023

Kepada Yth.
 Yonathan Adelia Christine (066118199)
 Program Studi Farmasi
 Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
 Universitas Pakuan

Dengan hormat,

Bersama ini kami sampaikan surat mengenai sampel daun pepaya dari Unit Konservasi Budidaya Biofarmaka (UKBB) Pusat Studi Biofarmaka Tropika LPPM IPB, adalah sebagai berikut:

No. Koleksi	Nama Tanaman	Nama latin	Suku
BMK0235102016	Pepaya	<i>Carica papaya L.</i>	Caricaceae

Demikian, semoga bermanfaat bagi saudara.

Pusat Studi Biofarmaka Tropika LPPM-IPB



Prof. Dr. Irmanida Batubara, SSI, MSI
 NIP. 197508072005 01 2 001

1. Arsip

Lampiran 4. Perhitungan Rendemen Simplisia Serbuk dan Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya* L.)

Tabel Hasil Rendemen Simplisia Daun Pepaya

Sampel	Bobot Daun Segar (g)	Bobot Simplisia Serbuk (g)	Rendemen (%)
Serbuk	3.000	743,12	24,77%

Perhitungan :

$$\begin{aligned} \% \text{ Rendemen} &= \frac{\text{bobot simplisia yang diperoleh (g)}}{\text{bobot awal (g)}} \times 100 \% \\ &= \frac{743,12 \text{ g}}{3000 \text{ g}} \times 100 \% \\ &= 24,77 \% \end{aligned}$$

Tabel Hasil Rendemen Ekstrak Daun Pepaya

Sampel	Bobot Daun Segar (g)	Bobot Ekstrak (g)	Rendemen (%)
Ekstrak Kering	350	35,21	10,06
Ekstrak Segar	350	26,11	7,46

Perhitungan :

- **Ekstrak Kering Daun Pepaya Dengan Metode Maserasi**

$$\begin{aligned} \% \text{ rendemen} &= \frac{\text{bobot ekstrak yang diperoleh (g)}}{\text{bobot daun segar (g)}} \times 100 \% \\ &= \frac{35,21 \text{ gram}}{350 \text{ gram}} \times 100 \% = 10,06 \% \end{aligned}$$

- **Ekstrak Segar Daun Pepaya Dengan Metode Kompresi**

$$\begin{aligned} \% \text{ Rendemen} &= \frac{\text{bobot ekstrak yang diperoleh (g)}}{\text{bobot simplisia serbuk (g)}} \times 100 \% \\ &= \frac{26,11 \text{ g}}{350 \text{ g}} \times 100 \% = 7,46 \% \end{aligned}$$

Lampiran 5. Perhitungan Kadar Air Simplisia Serbuk dan Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya* L.)

Tabel Hasil Kadar Air Simplisia Serbuk dan Ekstrak Daun Pepaya

Perhitungan :

Sampel	Bobot Awal Simplisia (g)	Cawan + isi sebelum dipanaskan (g)	Cawan + isi sesudah dipanaskan (g)	Kadar air (%)	Rata-rata (%)
Simplisia Serbuk	2,0085	58,3980	58,3310	3,3358	3,3847
	2,0095	58,3990	58,3300	3,4336	
Ekstrak Kering	2,0080	65,4716	65,3866	4,2330	4,4812
	2,0087	65,4723	65,3773	4,7294	
Ekstrak Segar	2,0075	64,4996	64,4206	3,9352	3,9444
	2,0082	64,5003	64,4209	3,9537	

• **Simplisia Serbuk Daun Pepaya**

$$\% \text{ Kadar air I} = \frac{\text{cawan isi sebelum dipanaskan} - \text{cawan isi sesudah dipanaskan}}{\text{bobot awal sampel}} \times 100 \%$$

$$= \frac{58,3980 \text{ g} - 58,3310 \text{ g}}{2,0085 \text{ g}} \times 100\% = 3,3358 \%$$

$$\% \text{ Kadar air II} = \frac{\text{cawan isi sebelum dipanaskan} - \text{cawan isi sesudah dipanaskan}}{\text{bobot awal sampel}} \times 100 \%$$

$$= \frac{58,3990 \text{ g} - 58,3300 \text{ g}}{2,0095 \text{ g}} \times 100\% = 3,4336 \%$$

$$\% \text{ Rata rata} = \frac{3,3358 \% + 3,4336 \%}{2} \times 100 \% = 3,3847 \%$$

• **Ekstrak Kering Daun Pepaya Dengan Metode Maserasi**

$$\% \text{ Kadar air I} = \frac{\text{cawan isi sebelum dipanaskan} - \text{cawan isi sesudah dipanaskan}}{\text{bobot awal sampel}} \times 100\%$$

$$= \frac{65,4716 \text{ g} - 65,3866 \text{ g}}{2,0080 \text{ g}} \times 100\% = 4,2330 \%$$

$$\% \text{ Kadar air II} = \frac{\text{cawan isi sebelum dipanaskan} - \text{cawan isi sesudah dipanaskan}}{\text{bobot awal sampel}} \times 100\%$$

$$= \frac{65,4723 \text{ g} - 65,3773 \text{ g}}{2,0087 \text{ g}} \times 100\% = 4,7294 \%$$

$$\% \text{ Rata rata} = \frac{4,2330 \% + 4,7294 \%}{2} \times 100 \% = 4,4812 \%$$

• **Ekstrak Segar Daun Pepaya Dengan Metode Kompresi**

$$\% \text{ Kadar air I} = \frac{\text{cawan isi sebelum dipanaskan} - \text{cawan isi sesudah dipanaskan}}{\text{bobot awal sampel}} \times 100 \%$$

$$= \frac{64,4996 \text{ g} - 64,4306 \text{ g}}{2,0075 \text{ g}} \times 100\% = 3,9352 \%$$

$$\% \text{ Kadar air II} = \frac{\text{cawan isi sebelum dipanaskan} - \text{cawan isi sesudah dipanaskan}}{\text{bobot awal sampel}} \times 100 \%$$

$$= \frac{64,5003 \text{ g} - 64,4209 \text{ g}}{2,0082 \text{ g}} \times 100\% = 3,9537 \%$$

$$\% \text{ Rata rata} = \frac{3,9352 \% + 3,9537 \%}{2} \times 100 \% = 3,9444 \%$$

Lampiran 6. Perhitungan Kadar Abu Simplisia Serbuk dan Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya* L.)

Tabel Hasil Kadar Abu Simplisia Serbuk dan Ekstrak Daun Pepaya

Sampel	Bobot Awal Simplisia (g)	Kurs + isi sebelum dipanaskan (g)	Kurs + isi sesudah dipanaskan (g)	Kadar Abu (%)	Rata-rata (%)
Simplisia Serbuk	2,0146	37,6963	37,6198	3,7972	3,8814
	2,0173	37,6990	37,6190	3,9656	
Ekstrak Kering	2,1312	39,1897	39,0650	5,8511	5,9003
	2,1178	39,1763	39,0503	5,9495	
Ekstrak Segar	2,1123	39,1708	39,0923	3,7163	3,7307
	2,1304	39,1889	39,1091	3,7457	

Perhitungan :

• **Simplisia Serbuk Daun Pepaya**

$$\% \text{ kadar abu I} = \frac{(\text{bobot kurs+abu simplisia}) - \text{bobot kurs stelah dipanaskan}}{\text{bobot awal sampel}} \times 100\%$$

$$= \frac{37,6963 \text{ g} - 37,6198 \text{ g}}{2,0146 \text{ g}} \times 100\% = 3,7972 \%$$

$$\% \text{ kadar abu II} = \frac{(\text{bobot kurs+abu simplisia}) - \text{bobot kurs kosong}}{\text{bobot awal sampel}} \times 100\%$$

$$= \frac{37,6990 \text{ g} - 37,6190 \text{ g}}{2,0173 \text{ g}} \times 100\% = 3,9656 \%$$

$$\% \text{ Rata rata} = \frac{3,7972 \% + 3,9656 \%}{2} \times 100 \% = 3,8814 \%$$

• **Ekstrak Kering Daun Pepaya Dengan Metode Maserasi**

$$\% \text{ kadar abu I} = \frac{(\text{bobot kurs+abu simplisia}) - \text{bobot kurs kosong}}{\text{bobot awal sampel}} \times 100\%$$

$$= \frac{39,1897 \text{ g} - 39,0650 \text{ g}}{2,1312 \text{ g}} \times 100\% = 5,8511 \%$$

$$\% \text{ kadar abu II} = \frac{(\text{bobot kurs+abu simplisia}) - \text{bobot kurs kosong}}{\text{bobot awal sampel}} \times 100\%$$

$$= \frac{39,1763 \text{ g} - 39,0503 \text{ g}}{2,1178 \text{ g}} \times 100\% = 5,9495 \%$$

$$\% \text{ Rata rata} = \frac{5,8511 \% + 5,9495 \%}{2} \times 100 \% = 5,9003 \%$$

• **Ekstrak Segar Daun Pepaya Dengan Metode Kompresi**

$$\% \text{ kadar abu I} = \frac{(\text{bobot kurs+abu simplisia}) - \text{bobot kurs kosong}}{\text{bobot awal sampel}} \times 100\%$$

$$= \frac{39,1708 \text{ g} - 39,0923 \text{ g}}{2,1123 \text{ g}} \times 100\% = 3,7163 \%$$

$$\% \text{ kadar abu II} = \frac{(\text{bobot kurs+abu simplisia}) - \text{bobot kurs kosong}}{\text{bobot awal sampel}} \times 100\%$$

$$= \frac{39,1889 \text{ g} - 39,1091 \text{ g}}{2,1304 \text{ g}} \times 100\% = 3,7457 \%$$

$$\% \text{ Rata rata} = \frac{3,7163 \% + 3,7457 \%}{2} \times 100 \% = 3,7307 \%$$

Lampiran 7. Perhitungan Formula Sediaan Gel

- Sediaan Gel *Citronella oil* Kombinasi Ekstrak Kering Daun Pepaya

a. F0

- Carbopol : $\frac{0,5}{100} \times 100 \text{ gram} = 0,5 \text{ gram}$
- TEA : qs
- 1,3-Propanediol : $\frac{9}{100} \times 100 \text{ gram} = 9 \text{ gram}$
- Fenoksietanol : $\frac{0,9}{100} \times 100 \text{ gram} = 0,9 \text{ gram}$
- Tepung lidah buaya : $\frac{1}{100} \times 100 \text{ gram} = 1 \text{ gram}$
- Aquadest ad 100 gram : $100 \text{ gram} - 12,4 \text{ gram} = 87,6 \text{ gram}$

b. F1A

- *Citronella oil* : $\frac{1}{100} \times 100 \text{ gram} = 1 \text{ gram}$
- Carbopol : $\frac{0,5}{100} \times 100 \text{ gram} = 0,5 \text{ gram}$
- TEA : qs
- 1,3-Propanediol : $\frac{9}{100} \times 100 \text{ gram} = 9 \text{ gram}$
- Fenoksietanol : $\frac{0,9}{100} \times 100 \text{ gram} = 0,9 \text{ gram}$
- Tepung lidah buaya : $\frac{1}{100} \times 100 \text{ gram} = 1 \text{ gram}$
- Aquadest ad 100 gram : $100 \text{ gram} - 16,4 \text{ gram} = 83,6 \text{ gram}$

c. F1B

- Ekstrak kering daun pepaya : $\frac{1}{100} \times 100 \text{ gram} = 1 \text{ gram}$
- *Citronella oil* : $\frac{1}{100} \times 100 \text{ gram} = 1 \text{ gram}$
- Carbopol : $\frac{0,5}{100} \times 100 \text{ gram} = 0,5 \text{ gram}$
- TEA : qs
- 1,3-Propanediol : $\frac{9}{100} \times 100 \text{ gram} = 9 \text{ gram}$
- Fenoksietanol : $\frac{0,9}{100} \times 100 \text{ gram} = 0,9 \text{ gram}$
- Tepung lidah buaya : $\frac{1}{100} \times 100 \text{ gram} = 1 \text{ gram}$
- Aquadest ad 100 gram : $100 \text{ gram} - 14,4 \text{ gram} = 85,6 \text{ gram}$

d. F_{1C}

- Ekstrak kering daun pepaya : $\frac{3}{100} \times 100 \text{ gram} = 3 \text{ gram}$
- *Citronella oil* : $\frac{1}{100} \times 100 \text{ gram} = 1 \text{ gram}$
- Carbopol : $\frac{0,5}{100} \times 100 \text{ gram} = 0,5 \text{ gram}$
- TEA : qs
- 1,3-Propanediol : $\frac{9}{100} \times 100 \text{ gram} = 9 \text{ gram}$
- Fenoksietanol : $\frac{0,9}{100} \times 100 \text{ gram} = 0,9 \text{ gram}$
- Tepung lidah buaya : $\frac{1}{100} \times 100 \text{ gram} = 1 \text{ gram}$
- Aquadest ad 100 gram : $100 \text{ gram} - 16,4 \text{ gram} = 83,6 \text{ gram}$

e. F_{1D}

- Ekstrak kering daun pepaya : $\frac{5}{100} \times 100 \text{ gram} = 5 \text{ gram}$
- *Citronella oil* : $\frac{1}{100} \times 100 \text{ gram} = 1 \text{ gram}$
- Carbopol : $\frac{0,5}{100} \times 100 \text{ gram} = 0,5 \text{ gram}$
- TEA : qs
- 1,3-Propanediol : $\frac{9}{100} \times 100 \text{ gram} = 9 \text{ gram}$
- Fenoksietanol : $\frac{0,9}{100} \times 100 \text{ gram} = 0,9 \text{ gram}$
- Tepung lidah buaya : $\frac{1}{100} \times 100 \text{ gram} = 1 \text{ gram}$
- Aquadest ad 100 gram : $100 \text{ gram} - 18,4 \text{ gram} = 81,6 \text{ gram}$

- **Sediaan Gel *Citronella oil* Kombinasi Ekstrak Segar Daun Pepaya**

a. F_{2B}

- Ekstrak segar daun pepaya : $\frac{1}{100} \times 100 \text{ gram} = 1 \text{ gram}$
- *Citronella oil* : $\frac{1}{100} \times 100 \text{ gram} = 1 \text{ gram}$
- Carbopol : $\frac{0,5}{100} \times 100 \text{ gram} = 0,5 \text{ gram}$
- TEA : qs
- 1,3-Propanediol : $\frac{9}{100} \times 100 \text{ gram} = 9 \text{ gram}$
- Fenoksietanol : $\frac{0,9}{100} \times 100 \text{ gram} = 0,9 \text{ gram}$
- Tepung lidah buaya : $\frac{1}{100} \times 100 \text{ gram} = 1 \text{ gram}$

- Aquadest ad 100 gram : 100 gram – 14,4 gram = 85,6 gram

b. F₂C

- Ekstrak segar daun pepaya : $\frac{3}{100} \times 100 \text{ gram} = 3 \text{ gram}$
- *Citronella oil* : $\frac{1}{100} \times 100 \text{ gram} = 1 \text{ gram}$
- Carbopol : $\frac{0,5}{100} \times 100 \text{ gram} = 0,5 \text{ gram}$
- TEA : qs
- 1,3-Propanediol : $\frac{9}{100} \times 100 \text{ gram} = 9 \text{ gram}$
- Fenoksietanol : $\frac{0,9}{100} \times 100 \text{ gram} = 0,9 \text{ gram}$
- Tepung lidah buaya : $\frac{1}{100} \times 100 \text{ gram} = 1 \text{ gram}$
- Aquadest ad 100 gram : 100 gram – 16,4 gram = 83,6 gram

c. F₂D

- Ekstrak segar daun pepaya : $\frac{5}{100} \times 100 \text{ gram} = 5 \text{ gram}$
- *Citronella oil* : $\frac{1}{100} \times 100 \text{ gram} = 1 \text{ gram}$
- Carbopol : $\frac{0,5}{100} \times 100 \text{ gram} = 0,5 \text{ gram}$
- TEA : qs
- 1,3-Propanediol : $\frac{9}{100} \times 100 \text{ gram} = 9 \text{ gram}$
- Fenoksietanol : $\frac{0,9}{100} \times 100 \text{ gram} = 0,9 \text{ gram}$
- Tepung lidah buaya : $\frac{1}{100} \times 100 \text{ gram} = 1 \text{ gram}$
- Aquadest ad 100 gram : 100 gram – 18,4 gram = 81,6 gram

Lampiran 8. Hasil Diameter Zona Hambat Sediaan Gel

Sampel	Ulangan	Hasil Diameter Zona Hambat (mm)					
		F0(-)	F ₁ A	F ₁ B	F ₁ C	F ₁ D	K(+)
Gel <i>Citronella</i> <i>oil</i> Kombinasi Ekstrak Kering Daun Pepaya	1	0,00	12,68	15,75	17,90	20,32	25,16
	2	0,00	12,61	15,30	17,74	20,44	25,09
	3	0,00	12,66	15,70	17,30	20,34	25,15
	Rata-rata	0,00 ±	12,65 ±	15,58 ±	17,64 ±	20,36 ±	25,13 ±
	± Sd	0,00	0,03	0,24	0,31	0,06	0,03
Gel <i>Citronella</i> <i>oil</i> Kombinasi Ekstrak Segar Daun Pepaya	Ulangan	F0(-)	F₁A	F₂B	F₂C	F₂D	K(+)
	1	0,00	12,66	14,66	17,13	20,10	25,12
	2	0,00	12,60	14,71	17,10	19,90	25,06
	3	0,00	12,67	14,62	17,15	20,06	25,14
	Rata-rata	0,00 ±	12,64 ±	14,66 ±	17,12 ±	20,02 ±	25,10 ±
± Sd	0,00	0,03	0,04	0,02	0,10	0,04	

Lampiran 9. Hasil Analisis Data Untuk Diameter Zona Hambat Terhadap Sediaan Gel *Citronella Oil* Kombinasi Ekstrak Kering Daun Pepaya

• **Hasil Diameter Zona Hambat Sediaan Gel**

Descriptive Statistics

Dependent Variable: Diameter Zona Hambat

Perlakuan	Mean	Std. Deviation	N
Formula 0 (Kontrol Negatif)	,0000	,00000	3
F ₁ A	12,6500	,03606	3
F ₁ B	15,5833	,24664	3
F ₁ C	17,6467	,31070	3
F ₁ D	20,3667	,06429	3
Kontrol Positif	25,1333	,03786	3
Total	15,2300	8,07114	18

• **Tabel Uji One Way Anova**

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Diameter Zona Hambat

Source	Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	1107,107 ^a	5	221,421	8089,276	,000
Intercept	4175,152	1	4175,152	152532,453	,000
Perlakuan	1107,107	5	221,421	8089,276	,000
Error	,328	12	,027		
Total	5282,588	18			
Corrected Total	1107,436	17			

a. R Squared = 1,000 (Adjusted R Squared = 1,000)

Berdasarkan hasil uji sidik ragam atau anova, pada setiap formula memiliki nilai signifikansi (Sig) sebesar 0,000 lebih kecil dari nilai taraf nyata (α) = 0,05. Maka berdasarkan kriteria keputusan tolak H_0 terima H_1 yang artinya ada pengaruh pada perlakuan terhadap hasil diameter zona hambat.

• **Tabel Uji Lanjut Duncan**

Diameter Zona Hambat

Duncan^{a,b}

Perlakuan	N	Subset					
		1	2	3	4	5	6
F0 (Kontrol Negatif)	3	,0000					
F ₁ A	3		12,6500				
F ₁ B	3			15,5833			
F ₁ C	3				17,6467		
F ₁ D	3					20,3667	
Kontrol Positif	3						25,1333
Sig.		1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = ,027.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,000.

b. Alpha = ,05.

Berdasarkan uji lanjut duncan, dapat disimpulkan bahwa semua perlakuan memberikan pengaruh yang berbeda terhadap hasil diameter zona hambat.

Lampiran 10. Hasil Analisis Data Untuk Diameter Zona Hambat Terhadap Sediaan Gel *Citronella oil* Kombinasi Ekstrak Segar Daun Pepaya

• **Hasil Diameter Zona Hambat Sediaan Gel**

Descriptive Statistics

Dependent Variable: Diameter Zona Hambat

Perlakuan	Mean	Std. Deviation	N
F0 (Kontrol Negatif)	,0000	,00000	3
F ₁ A	12,6433	,03786	3
F ₂ B	14,6633	,04509	3
F ₂ C	17,1267	,02517	3
F ₂ D	20,0200	,10583	3
Kontrol Positif	25,1067	,04163	3
Total	14,9267	7,99832	18

• **Tabel Uji One Way Anova**

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Diameter Zona Hambat

Source	Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	1087,508 ^a	5	217,502	76615,068	,000
Intercept	4010,497	1	4010,497	1412699,460	,000
Perlakuan	1087,508	5	217,502	76615,068	,000
Error	,034	12	,003		
Total	5098,039	18			
Corrected Total	1087,542	17			

a. R Squared = 1,000 (Adjusted R Squared = 1,000)

Berdasarkan hasil uji sidik ragam atau anova, pada setiap formula memiliki nilai signifikansi (Sig) sebesar 0,000 lebih kecil dari nilai taraf nyata (α) = 0,05. Maka berdasarkan kriteria keputusan tolak H_0 terima H_1 yang artinya ada pengaruh pada perlakuan terhadap hasil diameter zona hambat.

• **Tabel Uji Lanjut Duncan**

Diameter Zona Hambat

Duncan^{a,b}

Perlakuan	N	Subset					
		1	2	3	4	5	6
F0 (Kontrol Negatif)	3	,0000					
F ₁ A	3		12,6433				
F ₂ B	3			14,6633			
F ₂ C	3				17,1267		
F ₂ D	3					20,0200	
Kontrol Positif	3						25,1067
Sig.		1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = ,003.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,000.

b. Alpha = ,05.

Berdasarkan uji lanjut duncan, dapat disimpulkan bahwa semua perlakuan memberikan pengaruh yang berbeda terhadap hasil diameter zona hambat.

Lampiran 11. Contoh Formulir Uji Hedonik Untuk Sediaan Gel *Citronella oil* Kombinasi Ekstrak Kering Daun Pepaya (*Carica papaya* L.)

FORMULIR KUESIONER KESUKAAN (UJI HEDONIK)

Nama Lengkap Panelis :

Jenis Kelamin :

Umur :

Alamat :

No. Telp :

Instruksi :

1. Disajikan sampel dengan empat sampel yang berbeda
2. Diamati warna, aroma dan tekstur dari masing-masing sampel
3. Berikan penilaian berdasarkan skor nilai yang telah ditentukan

Sampel	Parameter		
	Warna	Aroma	Tekstur
F0			
F ₁ A			
F ₁ B			
F ₁ C			
F ₁ D			

Keterangan :

Sangat suka : 5

Suka : 4

Agak suka : 3

Tidak suka : 2

Sangat tidak suka : 1

Lampiran 12. Contoh Formulir Uji Hedonik Untuk Sediaan Gel Citronella oil Kombinasi Ekstrak Segar Daun Pepaya (*Carica papaya* L.)

FORMULIR KUESIONER KESUKAAN (UJI HEDONIK)

Nama Lengkap Panelis :

Jenis Kelamin :

Umur :

Alamat :

No. Telp :

Instruksi :

1. Disajikan sampel dengan empat sampel yang berbeda
2. Diamati warna, aroma dan tekstur dari masing-masing sampel
3. Berikan penilaian berdasarkan skor nilai yang telah ditentukan

Sampel	Parameter		
	Warna	Aroma	Tekstur
F0			
F ₁ A			
F ₂ B			
F ₂ C			
F ₁ D			

Keterangan :

Sangat suka : 5

Suka : 4

Agak suka : 3

Tidak suka : 2

Sangat tidak suka : 1

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: warna

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	108,747 ^a	33	3,295	48,428	,000
Intercept	2799,360	1	2799,360	41139,243	,000
Sampel	105,707	4	26,427	388,365	,000
Panelis	3,040	29	,105	1,541	,056
Error	7,893	116	,068		
Total	2916,000	150			
Corrected Total	116,640	149			

a. R Squared = ,932 (Adjusted R Squared = ,913)

warna

Duncan^{a,b}

Sampel	N	Subset		
		1	2	3
F ₁ D	30	3,13		
F ₁ C	30		3,47	
F ₀	30			5,00
F ₁ A	30			5,00
F ₁ B	30			5,00
Sig.		1,000	1,000	1,000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = ,068.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 30,000.

b. Alpha = ,05.

Keterangan :

H₀ : Tidak ada pengaruh yang berbeda bila sig > 0.05

H₁ : Ada pengaruh yang berbeda bila sig < 0.05

Kesimpulan :

Parameter warna dengan nilai sig < 0.05 memberikan pengaruh yang berbeda terhadap daya terima panelis pada sediaan gel *citronella oil* kombinasi ekstrak kering daun pepaya. Berdasarkan uji lanjut duncan, parameter warna tidak berbeda nyata terhadap F₀, F₁A dan F₁B, tetapi F₁C berbeda nyata dengan F₁D.

b. Aroma

Panelis	Formula				
	F0	F ₁ A	F ₁ B	F ₁ C	F ₁ D
1	5	5	5	3	3
2	4	5	5	3	3
3	5	5	5	3	3
4	5	5	5	4	4
5	5	5	5	3	3
6	4	5	5	4	3
7	4	5	5	3	3
8	5	5	5	3	3
9	5	5	5	4	4
10	4	5	5	3	3
11	4	5	5	4	3
12	4	5	5	3	3
13	5	5	5	4	4
14	5	5	5	4	4
15	4	5	5	3	3
16	5	5	5	4	4
17	5	5	5	4	4
18	4	5	5	3	3
19	5	5	5	3	3
20	4	5	5	3	3
21	4	5	5	3	3
22	5	5	5	4	4
23	5	5	5	3	3
24	5	5	5	3	3
25	5	5	5	3	3
26	5	5	5	3	3
27	5	5	5	3	3
28	5	5	5	4	4
29	4	5	5	3	3
30	4	5	5	3	3
Rata-rata	4,6	5	5	3,333333	3,266667

Keterangan : 1 = Sangat tidak suka

2 = Tidak suka

3 = Agak suka

4 = Suka

5 = Sangat Suka

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Aroma

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	99,791 ^a	33	3,024	30,319	,000
Intercept	2695,287	1	2695,287	27024,072	,000
Sampel	91,631	4	22,908	229,682	,000
Panelis	8,164	29	,282	2,823	,000
Error	11,569	116	,100		
Total	2808,000	150			
Corrected Total	111,360	149			

a. R Squared = ,896 (Adjusted R Squared = ,867)

Aroma

Duncan^{a,b,c}

Sampel	N	Subset		
		1	2	3
F ₁ D	30	3,27		
F ₁ C	30	3,33		
F ₀	30		4,60	
F ₁ A	29			5,00
F ₁ B	31			5,00
Sig.		,485	1,000	1,000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = ,136.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 30,000.

b. Alpha = ,05

Keterangan :

H₀ : Tidak ada pengaruh yang berbeda bila sig > 0.05

H₁ : Ada pengaruh yang berbeda bila sig < 0.05

Kesimpulan :

Parameter aroma dengan nilai sig < 0.05 memberikan pengaruh yang berbeda terhadap daya terima panelis pada sediaan gel *citronella oil* kombinasi ekstrak kering daun pepaya. Berdasarkan uji lanjut duncan, parameter aroma tidak berbeda nyata terhadap F₁A dan F₁B serta tidak berbeda nyata terhadap F₁C dan F₁D, tetapi berbeda nyata terhadap F₀.

c. Tekstur

Panelis	Formula				
	F ₀	F ₁ A	F ₁ B	F ₁ C	F ₁ D
1	5	5	5	3	3
2	5	5	5	3	3
3	5	5	5	4	3
4	5	5	5	3	3
5	5	5	5	4	3
6	5	5	5	4	3
7	5	5	5	4	3
8	5	5	5	3	3
9	5	5	5	3	3
10	5	5	5	3	3
11	5	5	5	3	3
12	5	5	5	3	3
13	5	5	5	3	3
14	5	5	5	4	3
15	5	5	5	3	3
16	5	5	5	4	4
17	5	5	5	3	3
18	5	5	5	3	3
19	5	5	5	4	4
20	5	5	5	3	3
21	5	5	5	3	3
22	5	5	5	3	3
23	5	5	5	3	3
24	5	5	5	4	4
25	5	5	5	4	3
26	5	5	5	3	3
27	5	5	5	3	3
28	5	5	5	3	3
29	5	5	5	3	3
30	5	5	5	3	3
Rata-rata	5	5	5	3,3	3,1

Keterangan : 1 = Sangat tidak suka

2 = Tidak suka

3 = Agak suka

4 = Suka

5 = Sangat Suka

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Tekstur

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	119,880 ^a	33	3,633	66,257	,000
Intercept	2747,760	1	2747,760	50116,377	,000
Sampel	117,240	4	29,310	534,585	,000
Panelis	2,640	29	,091	1,660	,031
Error	6,360	116	,055		
Total	2874,000	150			
Corrected Total	126,240	149			

a. R Squared = ,950 (Adjusted R Squared = ,935)

Tekstur

Duncan^{a,b}

Sampel	N	Subset		
		1	2	3
F ₁ D	30	3,10		
F ₁ C	30		3,30	
F ₀	30			5,00
F ₁ A	30			5,00
F ₁ B	30			5,00
Sig.		1,000	1,000	1,000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = ,055.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 30,000.

b. Alpha = ,05.

Keterangan :

H₀ : Tidak ada pengaruh yang berbeda bila sig > 0.05

H₁ : Ada pengaruh yang berbeda bila sig < 0.05

Kesimpulan :

Parameter tekstur dengan nilai sig < 0.05 memberikan pengaruh yang berbeda terhadap daya terima panelis pada sediaan gel *citronella oil* kombinasi ekstrak kering daun pepaya. Berdasarkan uji lanjut duncan, parameter tekstur tidak berbeda nyata terhadap F₀, F₁A dan F₁B tetapi F₁C berbeda nyata terhadap F₁D.

2. Sediaan Gel *Citronella oil* Kombinasi Ekstrak Segar Daun Pepaya
a. Warna

Panelis	Skor Penilaian Parameter Warna				
	F0	F ₁ A	F ₂ B	F ₂ C	F ₂ D
1	5	5	5	4	4
2	5	5	5	4	3
3	5	5	5	4	3
4	5	5	5	3	3
5	5	5	5	4	3
6	5	5	5	4	3
7	5	5	5	3	2
8	5	5	5	4	3
9	5	5	5	4	3
10	5	5	5	3	3
11	5	5	5	4	1
12	5	5	5	4	3
13	5	5	5	4	3
14	5	5	5	4	4
15	5	5	5	4	3
16	5	5	5	3	3
17	5	5	5	4	4
18	5	5	5	4	3
19	5	5	5	3	3
20	5	5	5	3	3
21	5	5	5	4	4
22	5	5	5	4	4
23	5	5	5	4	3
24	5	5	5	3	3
25	5	5	5	4	3
26	5	5	5	3	3
27	5	5	5	3	3
28	5	5	5	4	4
29	5	5	5	4	3
30	5	5	5	4	4
Rata-rata	5	5	5	3,7	3,133333

Keterangan : 1 = Sangat tidak suka

2 = Tidak suka

3 = Agak suka

4 = Suka

5 = Sangat Suka

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Warna

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	99,500 ^a	33	3,015	26,232	,000
Intercept	2860,167	1	2860,167	24883,450	,000
Sampel	95,067	4	23,767	206,770	,000
Panelis	4,433	29	,153	1,330	,146
Error	13,333	116	,115		
Total	2973,000	150			
Corrected Total	112,833	149			

a. R Squared = ,882 (Adjusted R Squared = ,848)

Warna

Duncan^{a,b}

Sampel	N	Subset		
		1	2	3
F ₂ D	30	3,13		
F ₂ C	30		3,70	
F ₀	30			5,00
F ₁ A	30			5,00
F ₂ B	30			5,00
Sig.		1,000	1,000	1,000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = ,115.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 30,000.

b. Alpha = ,05.

Keterangan :

H₀ : Tidak ada pengaruh yang berbeda bila sig > 0.05

H₁ : Ada pengaruh yang berbeda bila sig < 0.05

Kesimpulan :

Parameter warna dengan nilai sig < 0.05 memberikan pengaruh yang berbeda terhadap daya terima panelis pada sediaan gel *citronella oil* kombinasi ekstrak segar daun pepaya. Berdasarkan uji lanjut duncan, parameter warna tidak berbeda nyata terhadap F₀, F₁A dan F₂B tetapi F₂C berbeda nyata terhadap F₂D.

b. Aroma

Panelis	Formula				
	F0	F ₁ A	F ₂ B	F ₂ C	F ₂ D
1	5	5	4	3	3
2	4	5	3	3	2
3	5	5	3	3	3
4	5	5	3	3	3
5	5	5	3	3	2
6	4	5	3	3	3
7	4	5	2	2	2
8	5	5	3	2	2
9	5	5	3	3	3
10	4	5	3	3	3
11	4	5	3	2	3
12	4	5	3	2	2
13	5	5	4	3	3
14	5	5	3	3	3
15	4	5	3	3	3
16	5	5	3	2	3
17	5	5	4	4	3
18	4	5	3	3	2
19	5	5	4	2	2
20	4	5	3	3	1
21	4	5	4	2	1
22	5	5	3	3	3
23	5	5	3	2	1
24	5	5	3	3	3
25	5	5	4	3	3
26	5	5	3	3	3
27	5	5	3	2	2
28	5	5	4	3	3
29	4	5	4	3	3
30	4	5	2	2	2
Rata-rata	4,6	5	3,2	2,7	2,5

Keterangan : 1 = Sangat tidak suka

2 = Tidak suka

3 = Agak suka

4 = Suka

5 = Sangat Suka

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Aroma

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	168,600 ^a	33	5,109	25,327	,000
Intercept	1944,000	1	1944,000	9636,923	,000
Sampel	154,200	4	38,550	191,103	,000
Panelis	14,400	29	,497	2,462	,000
Error	23,400	116	,202		
Total	2136,000	150			
Corrected Total	192,000	149			

a. R Squared = ,878 (Adjusted R Squared = ,843)

Aroma

Duncan^{a,b}

Sampel	N	Subset			
		1	2	3	4
F ₂ D	30	2,50			
F ₂ C	30	2,70			
F ₂ B	30		3,20		
F ₀	30			4,60	
F ₁ A	30				5,00
Sig.		,087	1,000	1,000	1,000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = ,202.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 30,000.

b. Alpha = ,05.

Keterangan :

H₀ : Tidak ada pengaruh yang berbeda bila sig > 0.05

H₁ : Ada pengaruh yang berbeda bila sig < 0.05

Kesimpulan :

Parameter aroma dengan nilai sig < 0.05 memberikan pengaruh yang berbeda terhadap daya terima panelis pada sediaan gel *citronella oil* kombinasi ekstrak segar daun pepaya. Berdasarkan uji lanjut duncan, parameter aroma tidak berbeda nyata terhadap F₂C dan F₂D, tetapi berbeda nyata terhadap F₀, F₁A dan F₂B.

c. Tekstur

Panelis	Formula				
	F ₀	F ₁ A	F ₂ B	F ₂ C	F ₂ D
1	5	5	5	3	3
2	5	5	5	3	3
3	5	5	5	3	3
4	5	5	5	3	3
5	5	5	5	4	4
6	5	5	5	4	3
7	5	5	5	4	3
8	5	5	5	3	3
9	5	5	5	3	3
10	5	5	5	3	3
11	5	5	5	4	4
12	5	5	5	3	3
13	5	5	5	3	3
14	5	5	5	4	4
15	5	5	5	3	3
16	5	5	5	4	4
17	5	5	5	3	3
18	5	5	5	3	3
19	5	5	5	3	3
20	5	5	5	3	3
21	5	5	5	4	3
22	5	5	5	3	3
23	5	5	5	3	3
24	5	5	5	4	4
25	5	5	5	3	3
26	5	5	5	4	4
27	5	5	5	3	3
28	5	5	5	3	3
29	5	5	5	3	3
30	5	5	5	3	3
Rata-rata	5	5	5	3,3	3,2

Keterangan : 1 = Sangat tidak suka

2 = Tidak suka

3 = Agak suka

4 = Suka

5 = Sangat Suka

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Tekstur

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	114,300 ^a	33	3,464	55,803	,000
Intercept	2773,500	1	2773,500	44684,167	,000
Sampel	110,400	4	27,600	444,667	,000
Panelis	3,900	29	,134	2,167	,002
Error	7,200	116	,062		
Total	2895,000	150			
Corrected Total	121,500	149			

a. R Squared = ,941 (Adjusted R Squared = ,924)

Tekstur

Duncan^{a,b}

Sampel	N	Subset	
		1	2
F ₂ D	30	3,20	
F ₂ C	30	3,30	
F ₀	30		5,00
F ₁ A	30		5,00
F ₂ B	30		5,00
Sig.		,123	1,000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = ,062.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 30,000.

b. Alpha = ,05.

Keterangan :

H₀ : Tidak ada pengaruh yang berbeda bila sig > 0.05

H₁ : Ada pengaruh yang berbeda bila sig < 0.05

Kesimpulan :

Parameter tekstur dengan nilai sig < 0.05 memberikan pengaruh yang berbeda terhadap daya terima panelis pada sediaan gel *citronella oil* kombinasi ekstrak segar daun pepaya. Berdasarkan uji lanjut duncan, parameter tekstur F₂C dan F₂D berbeda nyata terhadap F₀, F₂A dan F₂B.

Lampiran 14. Dokumentasi Penelitian

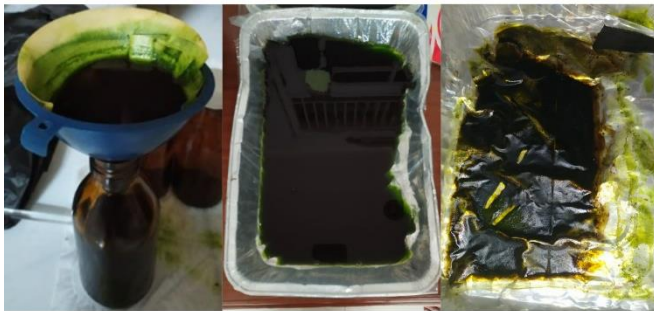
Daun Pepaya Segar



Simplisia Serbuk Daun Pepaya



Ekstraksi Dengan Metode Maserasi



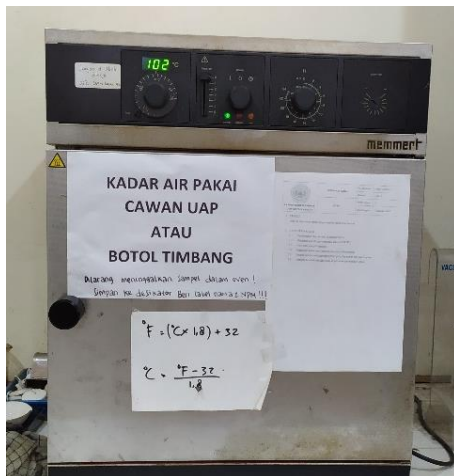
Ekstraksi Dengan Metode Kompresi



Dehumidifier



Pengujian Kadar Air



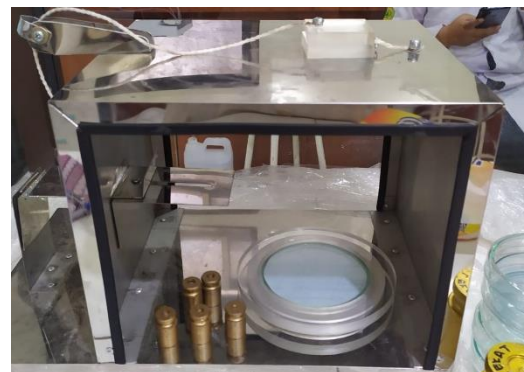
Pengujian Kadar Abu

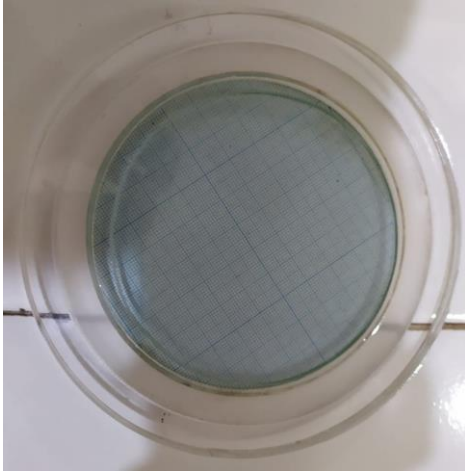


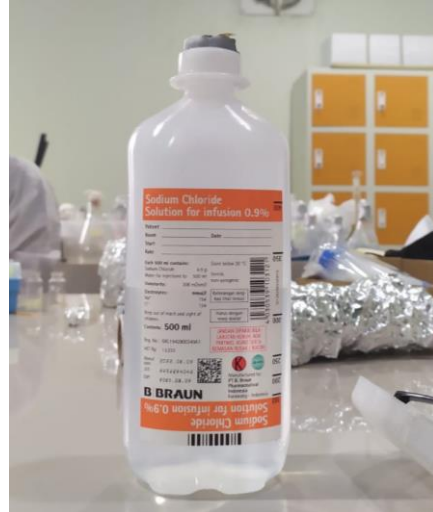
pH Meter



Alat Uji Daya Lekat



Alat Uji Daya Sebar**Viscometer Brookfield****Autoklaf****Media Nutrient Agar****Bakteri Induk *Propionibacterium acnes*****Peremajaan Bakteri**

Inkubator**NaCl Fisiologis 0,9%****Kontrol (+) Acnes Sealing Jell®****Jangka Sorong**