

**LAPORAN PENELITIAN
FORMULASI DAN EVALUASI BALSAM AROMATIK DARI
EKSTRAK BUNGA CALENDULA & SEREH WANGI**



Penelitian Tahun 2022
Diajukan Kepada STIKes Mitra Keluarga

Oleh

Apt. DedeDwi Nathalia, S.Si, M. Farm
Reza Anindita, S.Si., M.Si.
Intan Kurnia Putri, S.Si, M,Sc
Apt.Maya Uzia Beandrade, M.Sc

**SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN
MITRA KELUARGA
BEKASI
2022**

HALAMAN PENGESAHAN LAPORAN PENELITIAN

1. Judul Penelitian : Formulasi & Evaluasi Sediaan Balsem Aromatik Dari Ekstrak Bunga *Calendula officinalis* & Sereh Wangi (*Cymbopogon nardus* (L). Rendle)
2. Ketua Peneliti
- a. Nama Lengkap : Dede Dwi Nathalia
 - b. Jenis Kelamin : P
 - c. NIDN : 0314127204
 - d. Jabatan Struktural : Unit PPM Prodi S-1 Farmasi STIKes Mitra Keluarga
 - e. Jabatan Fungsional : -
 - f. Fakultas/Jurusan/Prodi : S-1 Farmasi
 - g. Alamat : Jl. Pengasinan Rawa Semut, Margahayu Bekasi Timur 17113
 - h. Telpon/Faks/E-mail : 88345897
 - i. Alamat Rumah : Jalan Jatisari No. 12 B, Pasar Minggu, Jakarta Selatan
 - j. Telpon/Faks/E-mail : 08128623094
3. Jumlah Anggota Peneliti : 3 (Tiga)
- Nama Anggota : 1. Reza Anindita, M. Si
2. Intan Kurnia Putri, M. Sc
3. apt. Maya Uzia Beandrade, M. Sc
- 5 Lokasi Penelitian : Laboratorium Farmasi STIKes Mitra Keluarga
Jumlah biaya penelitian : **Rp. 8.680.588,-**

Kepala LPPM

Afrinia Eka Sari, S.TP, M.Si
NIP. 15081608

Bekasi, 4 April 2023
Ketua Peneliti

apt. Dede Dwi Nathalia, M.Farm.
NIP. 16051625

Menyetujui,
Ketua STIKes Mitra Keluarga

Dr. Susi Hartati, S.Kp., M.Kep., Sp. Kep.An
NIP. 95080501

ABSTRAK

Balsem aromatik yang mengandung minyak bunga Calendula & Sereh Wangi ini dapat berkhasiat untuk mencegah infeksi akibat gigitan serangga, lecet, luka kecil, luka bakar ringan, mengurangi ruam pada bayi dan menghambat pertumbuhan dari bakteri. Tujuan dari penelitian ini untuk merancang formulasi balsem yang tepat dan mengetahui daya antibakteri dari minyak bunga *Calendula officinalis* dan daun Sereh wangi (*Cymbopogon nardus (L) Rendle*) terhadap bakteri penyebab infeksi kulit yaitu: *Propionibacterium acne*, *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis* dan saluran cerna yaitu: bakteri *Escherichia coli* dan *Salmonella thypii*. Balsem aromatik dari Calendula oil dan minyak Sereh (*Citronella oil*) berbentuk stik padat berwarna putih, beraroma khas minyak Sereh, stabil dan homogen dengan pH 6 (sesuai dengan pH kulit). Hasil uji antibakteri balsem aromatik Calendula dan Sereh Wangi dengan konsentrasi 5% dengan menggunakan metode Kirby Bauer menunjukkan mampu menghambat pertumbuhan bakteri penyebab infeksi kulit yaitu: *Propionibacterium acne*, *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis* dan saluran cerna yaitu: bakteri *Escherichia coli* dan *Salmonella thypii*. Hasil uji respon pemakaian dari 37 responden yang meliputi tampilan (bentuk), aroma, warna sebanyak 30 (81,08%) responden merespon sangat baik dan tidak menimbulkan iritasi pada kulit responden. Kata kunci: Balsem, minyak bunga Calendula dan Sereh Wangi, anti bakteri

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pemanfaatan minyak atsiri yang terkandung pada bunga *Calendula officinalis* dan daun Sereh wangi (*Cymbopogon nardus (L). Rendle*) dapat dipermudah dengan membuat sediaan balsem. Tujuan penelitian ini adalah untuk membuat formulasi sediaan balsem dari minyak atsiri ekstrak bunga *Calendula officinalis* sebagai mencegah infeksi akibat gigitan serangga, luka (ulser), dan luka bakar ringan, mengurangi ruam pada bayi. Sereh wangi (*Cymbopogon nardus (L). Rendle*) berkhasiat sebagai analgetik (anti nyeri). (Anugrah Umar, 2021)

Calendula officinalis adalah tanaman kebun yang umum digunakan secara medis di Eropa, Cina, Amerika dan India. Milik keluarga Asteraceae memiliki banyak nama umum yang digunakan termasuk Marigold, Afrika, Calendula, Common Marigold, Garden Marigold, Zergul di India, Butterblume di Jerman, Chin Chan di Ts'ao di Cina, Galbinele di Rumania, dan Ringblomma di Swedia (Muley, 2009). *Calendula* tumbuh setinggi 60 cm dan menghasilkan bunga kuning atau oranye besar. Ini digunakan secara topikal sebagai obat anti-inflamasi alami dan untuk penyembuhan luka dan ulser kaki. Dosis yang biasanya digunakan adalah 2-4 ml tingtur yang diencerkan menjadi 250 sampai dengan 500 ml dengan air atau 2-5 g herba dalam sekitar 100 g salep (Re at al., 2009). Penggunaan topikal lainnya termasuk pengobatan untuk derajat 1 luka bakar, memar, bisul, dan ruam (Shafeie, 2015).

Penelitian tentang khasiat minyak atsiri Sereh Wangi (*Cymbopogon nardus (L). Rendle*) sebagai analgesik telah dilakukan oleh Nora Usrina (2018). Berdasarkan penelitian yang dilakukan ditemukan bahwa sebagian minyak atsiri

Sereh wangi bekerja sebagai relaksan, sedatif (penenang) serta meringankan nyeri. (Ratnaningsih, 2021)

Balsem adalah suatu sediaan semi padat yang merupakan campuran dari berbagai macam senyawa kimia seperti: vaselin dan minyak atsiri. Balsem merupakan sediaan semi padat yang mudah dioleskan dan mengandung bahan aktif. Ukuran atau perbandingan zat-zat tersebut akan memberikan karakteristik tersendiri terhadap balsem itu sendiri.

Karena belum ada sediaan balsam yang menggunakan ekstrak bunga *Calendula (Calendula officinalis)* dengan kombinasi Sereh wangi (*Cymbopogon nardus (L. Rendle)*) karena banyak yang belum mengetahui khasiat dari bunga *Calendula (Calendula officinalis)* sebagai analgesik dan juga sebagai anti bakteri yang dapat dibuat sediaan balsam. Berdasarkan beberapa penelitian tersebut, peneliti ingin melakukan formulasi dengan tiga konsentrasi formula I (2,5%), formula II (4%) dan formula III (5%) dengan menggunakan basis Virgin Coconut Oil (VCO), Cera alba, Cetyl alcohol dan Adeps lanae serta dua variasi bahan herbal yang berbeda yaitu bunga *Calendula officinalis* dan Sereh wangi (*Cymbopogon nardus (L. Rendle)*) dalam bentuk minyak beserta evaluasi sediaan balsam yang meliputi uji: uji organoleptis, uji pH, uji homogenitas, uji iritasi, uji hedonik dan uji mikrobiologi menggunakan metode *kirby baeur*.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut maka dapat ditetapkan rumusan penelitian, yaitu:

1. Apakah bunga *Calendula* dan daun Sereh Wangi dapat di formulasikan menjadi sediaan balsam dengan variasi konsentrasi minyak bunga *Calendula* dan minyak Sereh Wangi yaitu 2,5%, 4%, dan 5%?
2. Apakah balsam aromatik *Calendula* & Sereh wangi berkhasiat sebagai antibakteri terhadap bakteri penyebab infeksi kulit yaitu: *Propionibacterium acne*, *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis* dan saluran cerna yaitu: bakteri *Escherichia coli* dan *Salmonella thypii*?

3. Apakah evaluasi uji sediaan balsam yang mengandung berbagai ekstrak tanaman memenuhi persyaratan yang tertera pada Farmakope Indonesia?

C. Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk merancang formulasi balsem yang tepat dan mengetahui daya antibakteri dari minyak bunga *Calendula officinalis* dan daun Sereh wangi (*Cymbopogon nardus (L. Rendle)*) terhadap bakteri penyebab infeksi kulit yaitu: *Propionibacterium acne*, *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis* dan saluran cerna yaitu: bakteri *Escherichia coli* dan *Salmonella thypii*.

D. Manfaat

Hasil penelitian ini dapat digunakan:

1. Bagi peneliti

Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai alternatif untuk formulasi balsam untuk pengobatan topical.

2. Bagi Institusi

Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai sumber informasi mengenai senyawa aktif yang ada pada berbagai ekstrak tanaman dan dapat digunakan untuk formulasi balsam

3. Bagi Masyarakat

Hasil penelitian ini dapat menambah wawasan kandungan senyawa aktif yang ada pada bunga *Calendula* dan daun Sereh wangi sebagai formulasi untuk balsam yang telah di uji organoleptis, uji pH, uji homogenitas, uji iritasi dan uji hedonis sehingga memenuhi persyaratan Farmakope Indonesia.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Bahan Alam

1. Sereh Wangi

Tanaman Sereh termasuk famili *Poaceae*, tanaman Sereh menyukai lahan yang berada dekat air dan tanah yang gembur, karena itu Sereh dapat ditemukan tumbuh liar di tepi sungai dan aliran irigasi. Ciri fisik Sereh sekilas mirip dengan alang-alang, tetapi rumpun Sereh lebih besar dan bergrombol. Bentuk daun lurus, pipih, panjang daun sekitar 1 m, memiliki lebar sekitar 15 mm, tulang daun sejajar, berwarna hijau muda, dengan tepi daun tajam dan memiliki permukaan yang kasar. Di beberapa daerah Indonesia Sereh dikenal dengan berbagai nama Sere magat (Aceh), Sereh (Sunda), Sere (Jawa), See (Bali), Sangge-sangge (Sumatera utara), Hisa-hisa (Ambon). (Maharani Putri, 2011)

Menurut Santoso (2007) mengklasifikasi tanaman Sereh Wangi sebagai berikut :

| | |
|------------|---------------------------|
| Kingdom | : <i>Plantae</i> |
| Subkingdom | : <i>Trachebionta</i> |
| Divisi | : <i>Spermatophyta</i> |
| Sub Divisi | : <i>Angiospermae</i> |
| Kelas | : <i>Monocotyledonae</i> |
| Sub Kelas | : <i>Commelinidae</i> |
| Ordo | : <i>Poales</i> |
| Famili | : <i>Graminae/Poaceae</i> |

Genus : *Cymbopogon*

Species : *Cymbopogon nardus L. Rendle*



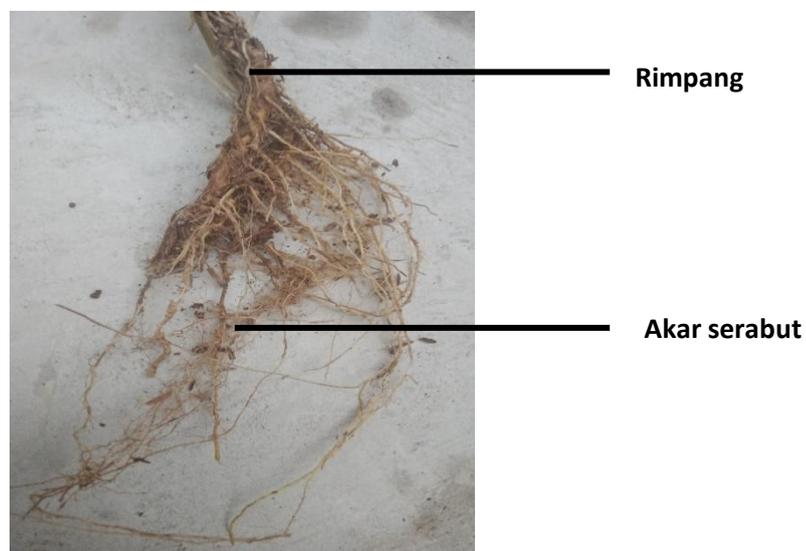
Gambar 1. Sereh Wangi (*Cymbopogon nardus*)

Sereh wangi memiliki ciri seperti: rumput-rumputan tegak, akarnya masuk sangat dalam ke tanah dan kuat, batangnya tegak atau codong, berbentuk rumpun, pendek, penampang lintang batang berwarna merah. Daun: tunggal, pelepah, apabila diremas mengeluarkan bau khas aromatik. (Herlina, dkk. 2019)

2. Morfologi Sereh Wangi (*Cymbopogon nardus L*)

a. Akar

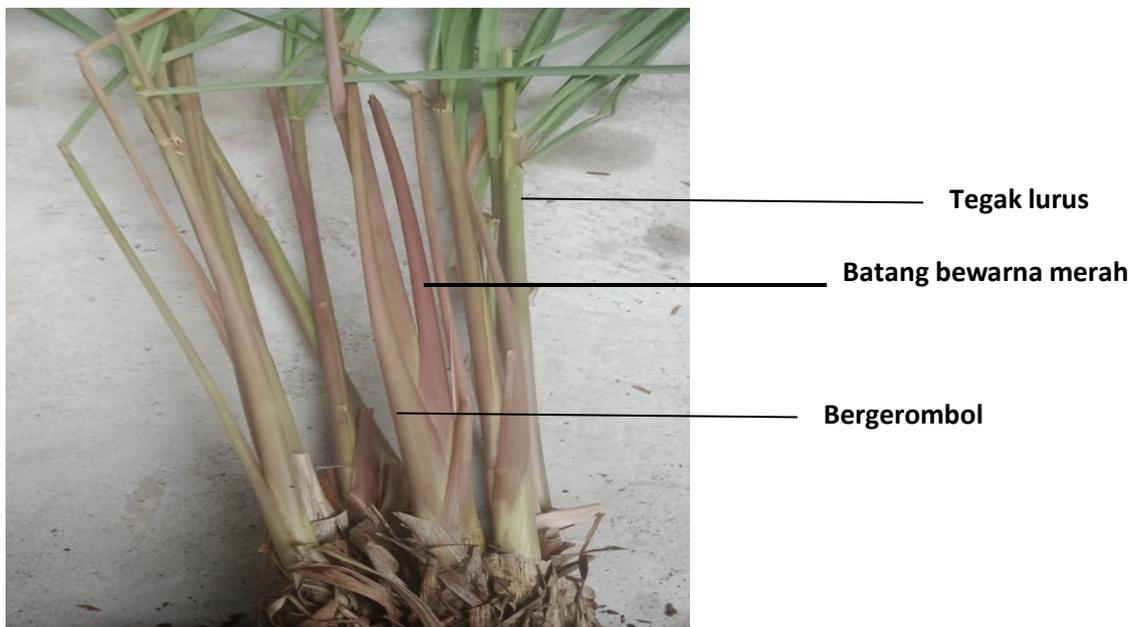
Sereh Wangi (*Cymbopogon nardus L.*) Randle memiliki akar yang besar. Akarnya merupakan jenis akar serabut yang berimpang pendek (Siregar et al., 2017)



Gambar 2. Akar Sereh Wangi (Dokumentasi Pribadi, 2021)

b. Batang

Batang tanaman Sereh Wangi (*Cymbopogon nardus* L. Randle) bergerombol dan berumbi, serta lunak dan berongga. Dalam batangnya merupakan pelepah umbi untuk pucuk dan berwarna putih kekuningan. Namun ada juga yang berwarna putih keunguan atau kemerahan. Selain itu, batang tanaman serai wangi Randle juga bersifat kaku dan mudah patah, batang tanaman ini tumbuh tegak lurus di atas tanah (Siregar et al., 2017).

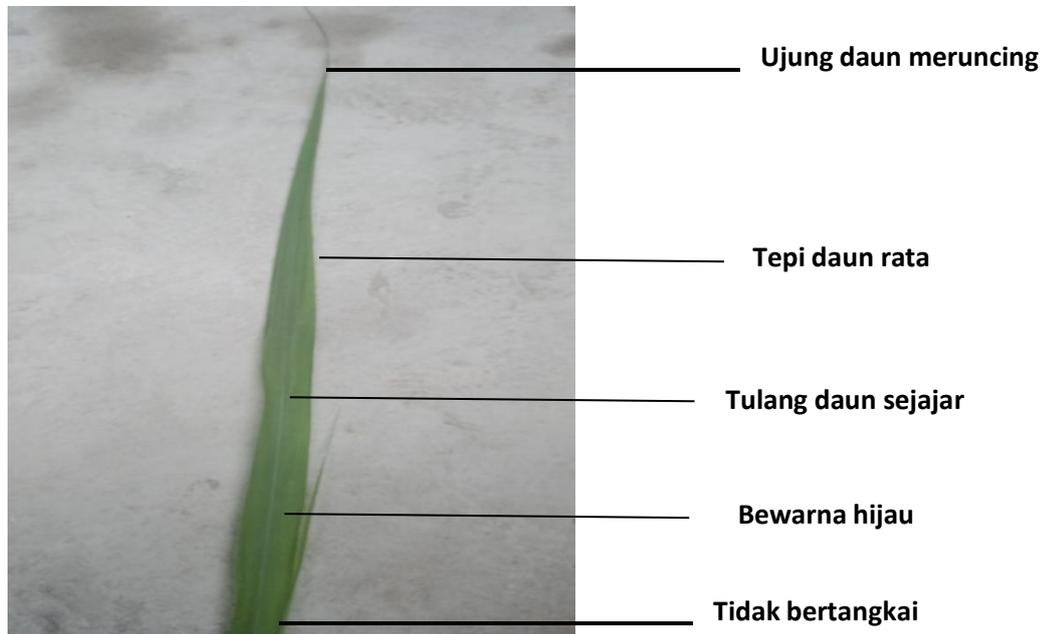


Gambar 1 Batang Sereh Wangi (Dokumentasi Pribadi, 2021)

c. Daun

Daun Sereh Wangi berwarna hijau dan tidak bertangkai. Daunnya kesat, panjang, runcing dan daun tanaman ini memiliki bentuk seperti pita yang makin ke ujung makin runcing dan berbau citrus ketika daunnya diremas. Daunnya juga memiliki tepi yang kasar dan tajam, tulang daun tanaman Sereh tersusun sejajar. Letak daun pada batang tersebar. Panjang daunnya sekitar 50-100 cm, sedangkan lebarnya kira-kira 2 cm, daging daun tipis,

serta pada permukaan dan bagian bawah daunnya berbulu halus (Siregar et al., 2017).



Gambar 2. Daun Sereh Wangi (Dokumentasi Pribadi, 2021)

3. Calendula

Menurut Jurnal Tanaman Obat Kuba 2001, *Calendula officinalis* Ini adalah tanaman herba tahunan yang dibudidayakan di berbagai agroekosistem, milik keluarga *Asteraceae* o *Komposit*. Ini dibudidayakan untuk nilai komersial yang tinggi dari bunganya, dan aplikasi yang luas di industri kosmetik dan farmasi. Ekstrak dari tanaman digunakan untuk berbagai perawatan kecantikan, selain untuk pewarnaan dan sebagai bahan koloni. Dalam bentuk teh digunakan untuk meringankan masalah pencernaan, gastritis, radang usus besar dan ulkus duodenum.

a. Klasifikasi

Kerajaan: *Plantae*.

Divisi: *Magnoliophyta*.

Kelas: *Magnoliopsida*.

Subkelas: *Asteridae*.

Ordo: *Asterales*.

Keluarga: *Asteraceae*.

Subfamili: *Asteroideae*.

Suku: *Calenduleae*.

Genus: *Calendula*.

Spesies: *Calendula officinalis*.

Klasifikasi spesies *Calendula officinalis* L., *Sp. Pl.* 921 (1753), artinya pada awalnya dijelaskan oleh Carlos Linneo pada 1753. Juga ditinjau dalam volume 2: 921 buku *Spesies Plantarum*.

Calendula adalah spesies milik Kerajaan *Plantae*, didasari oleh tanaman dan ganggang alam. Subrein *Viridiplantae*, tanaman darat atau tanaman hijau; Infrareino *Streptophyta*, kelompok monofiletik yang mencakup beberapa tanaman terestrial.

Masuk ke dalam superdivision *Embryophyta* atau tanaman darat, dari divisi *Tracheophyta*, yaitu, tanaman vaskular atau trakeofit. Subdivisi *Spermatophytin*, yang mencakup semua cabang tanaman vaskular yang bereproduksi dengan biji.

Di tingkat kelas sudah termasuk dalam *Magnoliopsida*, yang mencakup semua tanaman berbunga. Superorden *Asteranae* pesanan *Asterales*, urutan tanaman berbunga yang meliputi, antara lain, keluarga *asteraceae*.

Keluarga *Asteraceae* Ini adalah salah satu yang paling banyak dari kerajaan tumbuhan, dengan lebih dari 25.000 spesies. Di antara genusnya adalah pohon, semak dan sub-semak, hingga tanaman herba, dengan distribusi global yang luas.

Gender *Calendula*, ini disebut calendula atau margarita, yang terdiri dari 12 hingga 20 spesies tanaman herbal tahunan atau abadi keluarga *Asteraceae*, berasal dari wilayah Mediterania dan Asia Kecil.

Spesies *Calendula officinalis*, Nama umum tombol emas, calendula, mercadela, berumbai atau heran. Dalam bahasa Inggris disebut marigold. Secara etimologis, nama itu mengacu pada tanaman yang mekar setiap bulan, bahkan dalam kondisi yang buruk.



Gambar 5. Bunga *Calendula officinalis*

b. Morfologi

Struktur daunnya bergantian dan sederhana, morfologi lanceolate, sedikit bulat telur, lonjong atau berhamburan, dengan tangkai daun yang lebih rendah. Ujungnya berbentuk kerucut, dengan tepi dan rambut sedikit bergigi.

Bunganya terdiri dari bab panjang 4-8 cm, dikelilingi oleh bracts disengaja. Bunga tubular atau kuntum bab ini berwarna oranye kekuningan, diikat dengan tiga ujung di ujungnya.

Adapun kuntum disk, mereka berbentuk tabung, lebih kecil dari yang luar dan berwarna kuning kecoklatan. Bab-bab itu soliter di ujung batang, mekar dari April hingga November.

c. Distribusi dan habitat

Asal usul spesies *Calendula officinalis* terletak di wilayah Mediterania dan Afrika Utara. Bahkan, telah ditentukan bahwa itu berasal dari spesies umum (*Calendula arvensis*) terletak di Eropa selatan dan wilayah Persia dan Saudi.

d. Analisis kandungan *Calendula officinalis*

Analisis kimia dari spesies *C. officinalis* mengandung 0,2-0,4% minyak esensial, seperti kuinon dan poliprenilquinon. Senyawa aromatik ini

bertanggung jawab untuk aroma tanaman dan sering digunakan dalam tata rias.

Calendula officinalis mempunyai kandungan tinggi saponin (2-5%), alkohol terpenoid dan triterpen, asam salisilat, asam organik dan serat seperti lendir. Ini juga memiliki sejumlah kecil pitosterol, karotenoid, flavonoid, tanin dan alkaloid, serta glikosida dan polisakarida seperti galaktana

Dari komposisi saponin triterpen yang disebut *calendulina*, yang memiliki sifat antiphlogistic, efek anti-inflamasi. Kombinasi salisilat, asam malat dan gentat, terpenoid, *caryophyllene* dan *quercetin* memberikan efek analgesik dan antibakteri..

Ekstrak *Calendula* menawarkan berbagai macam antiseptik, vasodilator, antispasmodik, rentan, fungisida, pencernaan, sudorific, anti-hemoragik dan antivirus. Karenanya ruang lingkup *calendula* dalam tata rias modern sebagai penyembuhan, antiinflamasi dan pewarnaan.

Aplikasi krim *calendula* yang terus menerus membantu mencegah infeksi dan cedera. Dengan cara yang sama, ia mendukung perlindungan kulit terhadap bakteri, memberikan penampilan yang segar dan sehat.

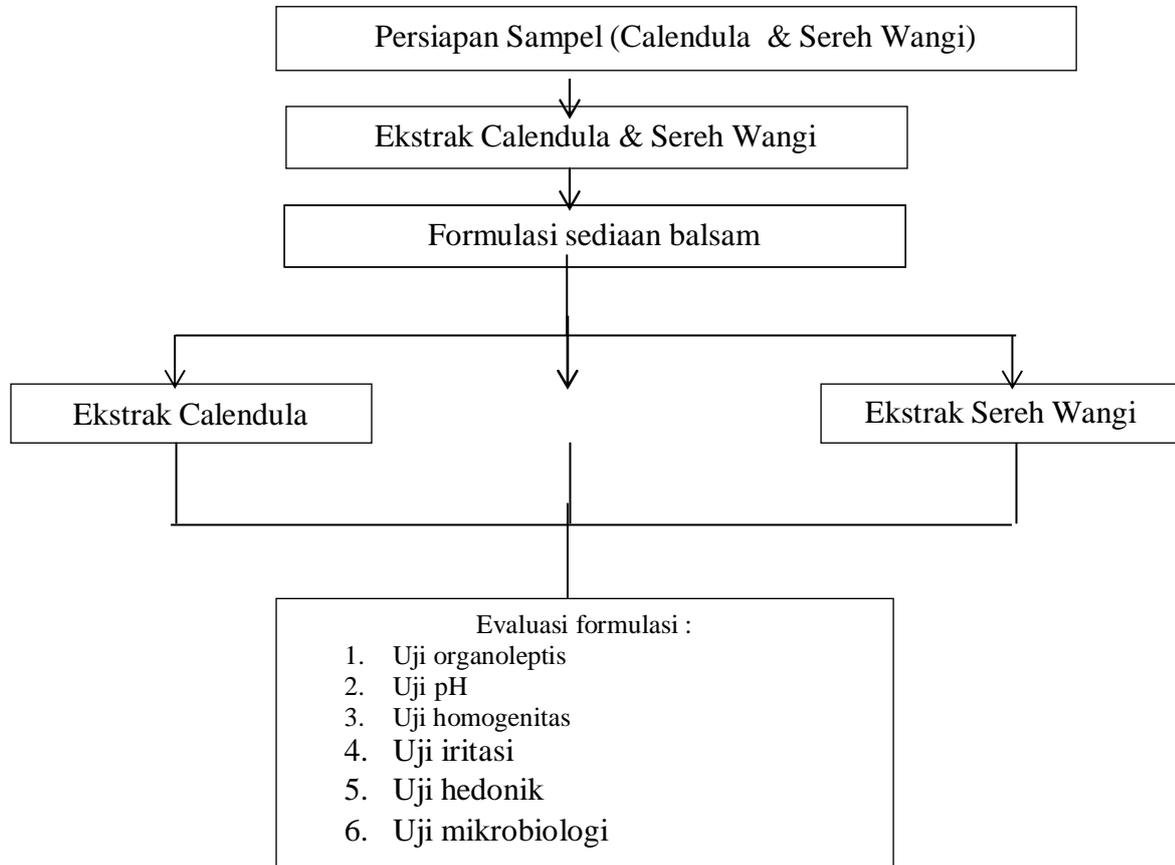
Calendula memungkinkan untuk mengatur siklus menstruasi, pada saat yang sama memberikan kontribusi dalam keseimbangan aliran menstruasi. Selain itu, berkat sifat analgesiknya, ini memungkinkan untuk meredakan nyeri haid; dalam kasus infeksi vagina bertindak sebagai agen fungisida.

B. BALSAM

Balsam termasuk sediaan salep yang mudah dioleskan (Depkes RI, 1995). Bentuk sediaan balsam dapat meningkatkan hidrasi dan suhu kulit, meningkatkan penyerapan obat ke kulit, oklusif, dan kebanyakan sediaan balsam tidak mengandung tambahan pengawet sehingga dapat menurunkan resiko alergi (Garg, Rath and Goyal, 2015). Basis utama balsam adalah Paraffin, vaselin album atau

flavum, campora, menthol, dan lilin atau cera alba (Warditiani et al., 2020).

C. KERANGKA KONSEP



BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain eksperimen kualitatif, untuk melakukan formulasi, evaluasi dan daya antibakteri formulasi balsem dari ekstrak bunga Calendulla, dan Sereh Wangi.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di laboratorium bakteriologi STIKes Mitra Keluarga pada bulan Januari – Maret 2023

C. Sampel Penelitian

Sampel pada penelitian ini adalah bakteri, *S. aureus* dan ekstrak bahan alam antara lain minyak bunga Calendulla & daun Sereh Wangi.

D. Variabel Penelitian

1. Variabel Bebas

Variabel bebas pada penelitian ini menggunakan variasi konsentrasi dari minyak bunga Calendulla & Sereh Wangi

2. Variabel Terikat

Variabel terikat pada penelitian ini berupa evaluasi balsem dari pengamatan uji Organoleptis, uji Homogenitas, uji pH, Uji Iritasi & Uji Hedonik, dan diameter zona hambat pertumbuhan bakteri

E. Kerangka Kerja

1. Alat dan Bahan

a. Alat penelitian

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah timbangan analitik, spatula, sendok tanduk, cawan porselen, mortar dan alu, pH meter,

moisture analyzer, thermometer, batang pengaduk, buret dan penyangga buret, oven, *laminar air flow*, blender, gelas ukur, erlenmeyer, beaker glass, tabung reaksi, mikropipet, kertas saring, autoklaf, inkubator, lampu bunsen, cawan petri, paper disk, pinset, jangka sorong, rak tabung, jarum ose, magic stirer, kertas label, kertas cakram, botol semprot dan aluminium foil.

b. Bahan Penelitian

1) Bahan-bahan yang digunakan pada pembuatan balsem ini adalah: VCO (Virgin Coconut Oil), Cera alba, Cetyl alcohol, Adeps lanae, Mentol, Minyak Calendula, Minyak Sereh wangi (*Citronella oil*) dan BHT (Butil Hidroksi Toluen). Bahan-bahan untuk uji anti bakteri adalah kultur murni bakteri *Propionibacterium acne*, *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Escherichia coli* dan *Salmonella thypii*. Bahan yang digunakan yaitu simplisia daun Media Mueller Hinton Agar (MHA) dan Nutrien Agar (NA), kain kasa, NaCl 0,9%, Akuades steril, BaCl₂ 1%, H₂SO₄ 1%, Etanol 96%.

2. Cara Kerja

a. Pembuatan Balsam

- 2) Timbang semua bahan yang ada yaitu VCO (Virgin Coconut Oil), Cera alba, Cetyl alcohol, Adeps lanae, Mentol, Minyak Calendula dan Minyak Sereh wangi.
- 3) Virgin Coconut Oil (VCO), Cera alba, Cetyl alcohol dan Adeps lanae di leburkan diatas penangas air, hingga mencair (campuran 1)
- 4) Campuran (1) diangkat dari penangas, setelah suhunya mulai agak dingin, maka dicampur dengan minyak calendula dan minyak sereh wangi, mentol, BHT (Butil Hidroksi Toluen) diaduk hingga homogen
- 5) Balsem yang telah homogen dimasukkan kedalam wadah dan ditutup, diberi Etiket dan selanjutnya dikemas

Formula Balsam

| No | Bahan | Formula | | | Fungsi |
|----|--------------------------|---------|------|------|--------------|
| | | F1 | F2 | F3 | |
| 1 | Calendula oil | 2,5 | 4 | 5 | Zat aktif |
| 2 | Sereh oil/Citronella oil | 2,5 | 4 | 5 | Zat aktif |
| 3 | Cera Alba | 15 | 15 | 15 | Basis balsam |
| 4 | Cetyl alcohol | 5 | 5 | 5 | Basis balsam |
| 5 | Menthol | 0,05 | 0,05 | 0,05 | Flavouring |
| 6 | Butyl Hidoksi Toluen | 0,05 | 0,05 | 0,05 | Antioksidan |
| 7 | Adeps lanae | 5 | 5 | 5 | Basis balsam |
| 8 | Virgin Coconut Oil | 20 | 20 | 20 | Basis balsam |

Formula Dasar Pembuatan Balsem

| | | |
|----|-----------------------|------|
| R/ | Ol. Calendulla | 2,5 |
| | Ol Citronella | 2,5 |
| | Cera alba | 15 |
| | Cetyl alcohol | 5 |
| | Butyl Hidroksi Toluen | 0,05 |
| | Menthol | 0,05 |
| | Adeps lanae | 5 |
| | VCO | 20 |

Modifikasi Formula

R/ Calendula dibuat dengan konsentrasi 2,5%, 4% dan 5% & Sereh Wangi dibuat dengan konsentrasi, 2,5%, 4%, 5% dalam 20 gr

Berdasarkan formula di atas maka dibuat sediaan balsem stick sebanyak 5

gram untuk satu sediaan dengan penambahan minyak atsiri Calendula (2,5%, 4% & 5%) & Sereh Wangi (2,5%, 4% dan 5%).

b. Evaluasi Sediaan Balsem:

1) Uji Organoleptis

Pengujian organoleptis dilakukan dengan mengamati sediaan dari bentuk, bau dan warna sediaan (29). Menurut Depkes RI. spesifikasi sediaan yang harus dipenuhi adalah memiliki bentuk sediaan setengah padat, warna harus sesuai dengan spesifikasi pada saat pembuatan awal dan baunya tidak tengik.

2) Uji Homogenitas

Uji homogenitas sediaan balsem sebanyak 1 g kemudian dioleskan pada sekeping kaca atau bahan transparan lain yang cocok harus menunjukkan susunan yang homogen. Sediaan yang homogen ditandai dengan tidak terdapatnya gumpalan pada hasil pengolesan, struktur yang rata dan memiliki warna yang seragam dari titik awal pengolesan sampai titik akhir pengolesan, bagian atas, tengah dan bawah dari wadah balsem

3) Uji pH

Pemeriksaan pH adalah salah satu bagian dari kriteria pemeriksaan fisika-kimia dalam memprediksi Sediaan Balsem diukur nilai pH-nya menggunakan pH stick sebanyak 3 kali pengulangan setiap formulasi balsam FI, FII, FIII, FIV dan FV selama 6 minggu dengan cara pH stick dimasukkan kedalam sediaan, kemudian perubahan warna yang terjadi pada pH stick akan menunjukkan nilai dari pH pada balsem, dimana profil pH menunjukkan stabilitas bahan aktif dalam suasana asam atau basa(30). pH yang mirip dengan pH kulit normal 4-6.

4) Uji Iritasi Terhadap Kulit Sukarelawan

Uji iritasi terhadap kulit sukarelawan dilakukan dengan mengoleskan sediaan 2-3 kali sehari di lengan bawah bagian dalam selama 2 hari berturut-turut. Pembacaan hasil dilakukan setelah 48-72 jam untuk menilai hasil uji

Sukarelawan yang dijadikan responden pada iritasi kulit berjumlah 10 orang dengan kriteria sebagai berikut:

a. Berbadan sehat

b. Usia antara 20-30 tahun

c. Tidak ada riwayat penyakit yang berhubungan dengan alergi

d. Sukarelawan adalah orang terdekat dan sering berada disekitar pengujian sehingga lebih mudah diawasi dan diamati bila ada reaksi yang terjadi pada kulit yang sedang diamati.

Mengenal tanda dan gejala iritasi pada kulit, diantaranya:

1) Kulit terasa gatal

Mengalami rasa gatal pada kulit itu biasa. Namun, jika rasa gatal tersebut dapat mengganggu dan gemas ingin menggaruknya, hal ini terjadi dikarenakan tanda awal iritasi kulit. Banyak yang menyepelekan gejala ini dan beranggapan rasa gatal akan hilang. Padahal jika tidak diatasi, rasa gatal akan semakin parah dan memperburuk kondisi

2) Kulit kemerahan dan membengkak

Kulit kemerahan bisa jadi tanda dari iritasi. Kondisi ini bisa terjadi lebih awal sebelum atau bersamaan dengan rasa gatal. Bukan hanya kemerahan pada kulit yang semakin terlihat, kulit juga akan membengkak.

3) Kulit memunculkan bercak ruam

Selain membengkak, tahapan iritasi yang semakin parah adalah munculnya ruam. Ruam ini ditandai dengan bintik-bintik kecil kemerahan yang terasa panas atau perih. Semakin banyak terjadi gesekan pada area kulit ini, semakin besar kemungkinannya ruam jadi menyebar atau melepuh. Akibatnya, akan ada luka pada bagian kulit ini. Kulit yang terasa dan terlihat kasar, mengelupas atau bersisik ringan hingga parah dan pecah-pecah dengan garis yang tipis

4. Uji Hedonik

Uji hedonik dilakukan untuk mengetahui pendapat masyarakat mengenai mutu fisik dari sediaan balsem yang sudah dibuat
Perencanaan Skala Tabel Uji Sediaan Balsem

5. Daya Antibakteri.

a) Sterilisasi Alat

Semua peralatan yang digunakan selama penelitian harus dibersihkan dengan cara dicuci dan dikeringkan lalu dibungkus dengan kertas aluminium foil. Alat-alat yang tahan panas disterilkan di oven pada suhu 180°C selama 2 jam. Alat-alat yang tidak tahan panas disterilkan dalam autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit dengan tekanan 2 atm. Jarum ose disterilkan dengan pemanasan langsung hingga memijar.

b) Uji Daya Hambat dengan Metode Kirby-Baeur

Diambil hasil suspensi bakteri dengan teknik *spread plate*, *pour plate* dan *streak plate* pada seluruh permukaan media MHA dan NA. Kemudian ditempelkan masing-masing *paper disk antibiotic* uji. *Paper disk* diletakkan dipermukaan media MHA dan NA menggunakan pinset steril dan diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C. Bahan uji dikategorikan sensitif, intermediet dan resisten sesuai dengan terbentuknya zona hambat yang terbentuk disekitar *paper disk*.

F. Pengolahan & Analisis Data

Pada penelitian ini dilakukan replikasi sebanyak 3 kali. Hasil tersebut di jumlahkan kemudian di rata-rata. Data yang diperoleh kemudian dilakukan uji deskriptif dengan menyajikan table dan grafik untuk uji balsam dan tabel rata-rata zona hambat pertumbuhan bakteri.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil evaluasi sediaan balsam stik

Formulasi yang memenuhi syarat sediaan balsam (minyak callendula dan sereh wangi) dari ketiga formula, semuanya memenuhi persyaratan. Hasil sediaan balsam stik dapat dilihat pada Gambar 1. Pada evaluasi fisik sediaan balsam telah dilakukan uji pH dan uji homogenitas yang disajikan pada Tabel 1. Uji organoleptik meliputi uji bentuk, warna, dan baunya.



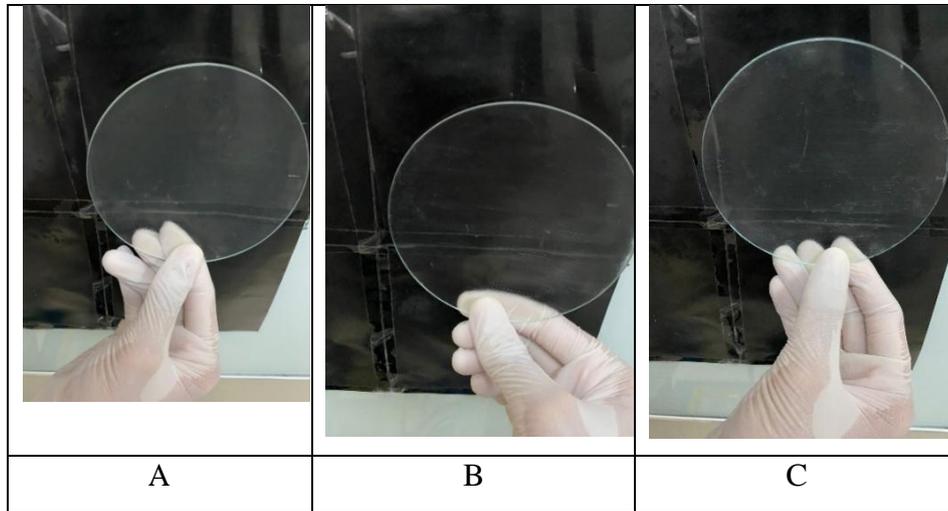
Gambar 1. Sediaan balsam stik F1,F2 dan F3

Tabel. 1. Hasil Evaluasi Sediaan Balsam Stik

| Hasil Evaluasi | F1 | F2 | F3 |
|---------------------|------------------|------------------|------------------|
| 1. Uji Organoleptik | | | |
| Bentuk | Stik | stik | stik |
| Warna | Putih | putih | putih |
| Bau | menyengat minyak | menyengat minyak | menyengat minyak |
| 2.Uji Homogenitas | Homogen | Homogen | Homogen |
| 3.Uji pH | 6 | 6 | 6 |

Uji organoleptik yang dilakukan yaitu pengamatan terhadap bentuk, warna dan bau. Hasil dari penelitian menghasilkan bentuk sediaan balsam stik yang keras sesuai dengan bentuk sediaan stik dan berwarna putih. Hasil pengamatan uji homogenitas disajikan pada Gambar 2. Berdasarkan

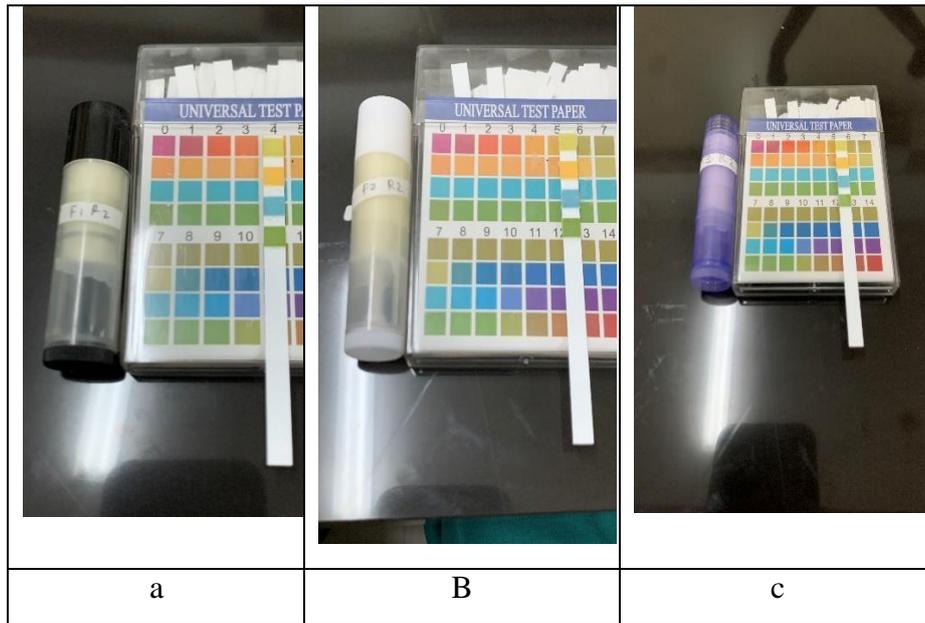
pada hasil pengamatan tersebut menunjukkan bahwa warna dan bentuk fisik sediaan merata, serta tidak terdapat butiran kasar.



Ket : a : F1, b: F2, c: F3

Gambar 2. Hasil pengamatan uji homogenitas

Uji pH dilakukan bertujuan untuk melihat pH sediaan, dalam keadaan asam atau basa. Sediaan balsam stik akan diaplikasikan pada bagian kulit manusia, sehingga pH yang digunakan adalah pH yang sesuai pada kondisi kulit manusia, yaitu pH 4,5-6.5. Hasil pengamatan uji pH disajikan dalam Gambar 3. Berdasarkan hasil pengujian tersebut, didapatkan bahwa pH dari ketiga formula menunjukkan pH 6 yang berarti bahwa sesuai dengan kondisi pH kulit manusia sehingga aman apabila diaplikasikan.

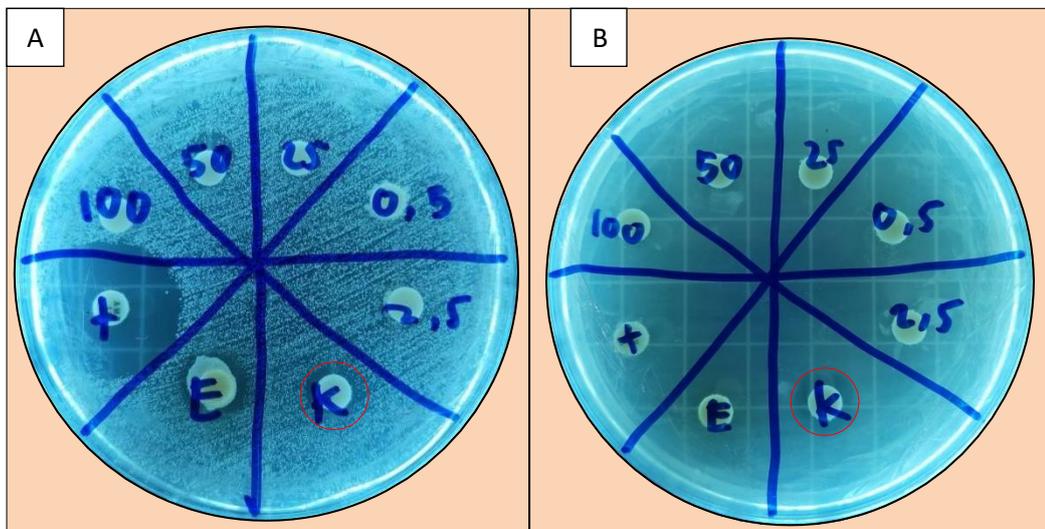


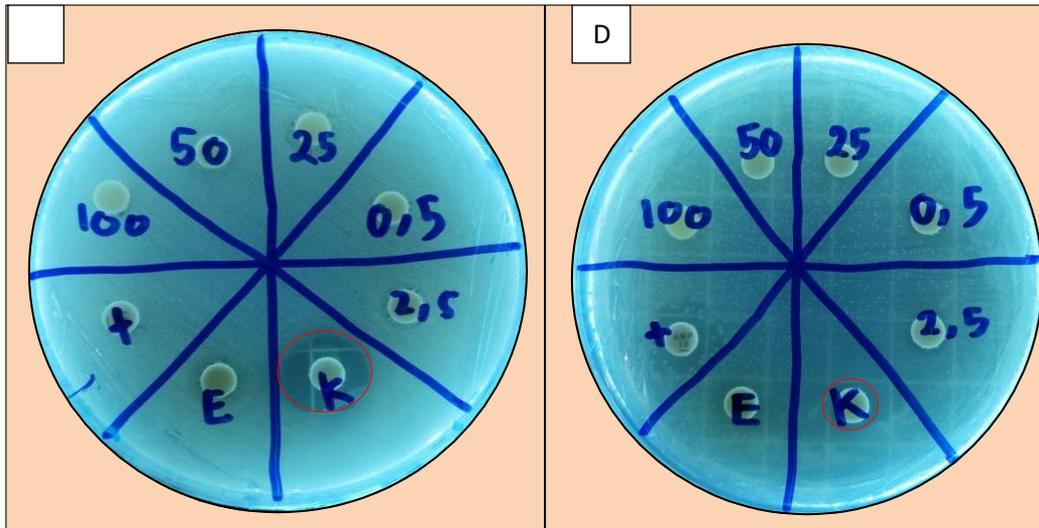
Ket : a : F1, b: F2, c: F3

Gambar 3. Hasil pengamatan uji pH

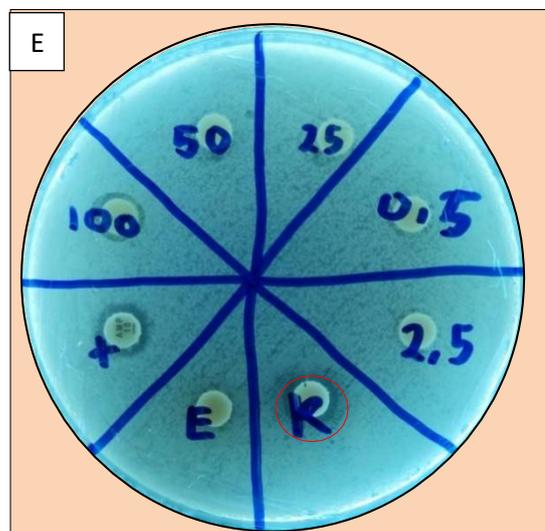
B. Uji Kemampuan Antibakteri

Uji kemampuan antibakteri merupakan pengujian balsam calendulla dan minyak sereh dalam menghambat pertumbuhan bakteri penyebab infeksi pada kulit. Bakteri tersebut antara lain *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Propionibacterium acnes*, *Salmonella typhii*, *Eschericia coli*. Teknik pengujian antibakteri dilakukan metode kirby baeur. Adapun hasil pengujian kemampuan daya hambat bakteri dari kandungan balsam calendulla dan minyak sereh dapat dilihat pada **gambar 4**.





Gambar 4. Hasil uji aktivitas daya hambat balsam minyak Calendulla dan sereh wangi. A. zona hambat pada bakteri *S. epidermidis*. B. Zona hambat pada bakteri *P. acne*. C. Zona hambat pada bakteri *E.coli* D. Zona hambat pada bakteri *S. thypii*. E. Zona hambat pada bakteri *S. aureus*. Warna merah menunjukkan batas zona hambat



Gambar 5. menunjukkan zona hambat pertumbuhan berbagai bakteri setelah diberi perlakuan balsam calendulla dan minyak sereh. Adapun pengaruh balsam calendulla dan minyak sereh terhadap bakteri penyebab infeksi kulit dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil pengaruh daya hambat balsam calendulla dan minyak sereh terhadap pertumbuhan bakteri penyebab infeksi kulit dan saluran pencernaan

| Jenis bakteri | Diameter zona hambat pertumbuhan bakteri (mm) |
|-----------------------------------|---|
| Gram positif | |
| <i>Propionibacterium acne</i> | 4 mm |
| <i>Staphylococcus aureus</i> | 4 mm |
| <i>Staphylococcus epidermidis</i> | 4,2 mm |
| Gram negative | |
| <i>Escherichia coli</i> | 9 mm |
| <i>Salmonella thypii</i> | 4 mm |

Tabel 2 menunjukkan secara berurutan hasil diameter zona hambat pertumbuhan bakteri penyebab infeksi kulit (*P. acne*, *S.aureus*, *S. epidermidis*) berkisar antara 4mm - 4,2 mm, sedangkan bakteri penyebab infeksi saluran pencernaan (*Salmonella thypii* dan *E. coli*) berkisar antara 4 mm – 9 mm. Berdasarkan tabel 2 dapat diketahui bahwa balsam calendula dan minyak sereh mampu menghambat pertumbuhan bakteri penyebab infeksi kulit dan saluran pencernaan.

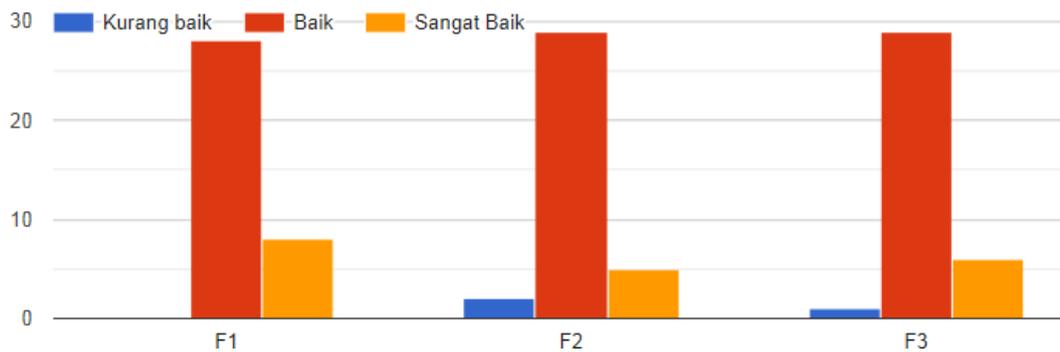
C. Uji Iritasi Kulit

Uji iritasi dilakukan untuk melihat apakah sediaan balsam ini aman digunakan atau tidak. Pengujian ini dilakukan oleh sukarelawan yang memenuhi persyaratan, sejumlah 37 orang sukarelawan. Berdasarkan Tabel 1 menunjukkan bahwa dari ketiga formula tidak menunjukkan iritasi.

D. Uji Hedonik

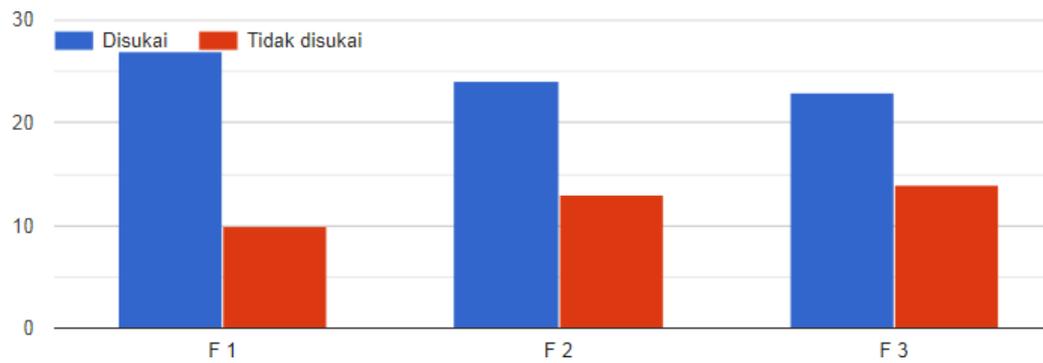
Uji hedonik atau uji kesukaan merupakan tahapan akhir pengujian dalam mengevaluasi sediaan balsam secara fisik yang dilakukan oleh sukarelawan. Parameter yang diuji terbagi menjadi 2 bagian yaitu pengamatan fisik dan pemakaian produk. Pengamatan fisik meliputi

bentuk dan konsistensi sediaan, aroma, dan warna. Sedangkan pemakaian produk meliputi rasa saat dioleskan di kulit dan tampilan dikulit. Indikator pada penilaian ini meliputi Sangat Baik (SB), Baik (B) dan Kurang Baik (KB). Hasil penilaian mengenai bentuk dan konsistensi sediaan disajikan pada Gambar 6.

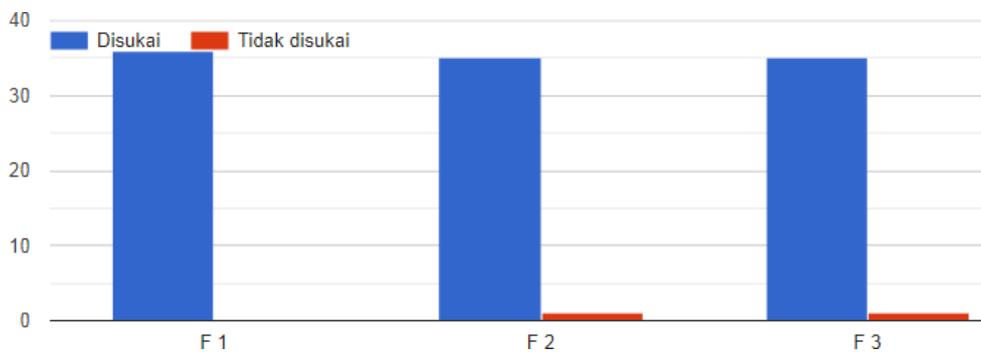


Gambar 6. Diagram Hasil Penilaian Bentuk dan Konsistensi sediaan

Berdasarkan hasil penilaian bentuk dan konsistensi sediaan, pada kategori sangat baik tertinggi dari ketiga formula (21,6%) pada F1, sedangkan kategori baik tertinggi pada F2 dan F3 (78,4%). Untuk aroma, hasil penilaian disajikan pada Gambar 7. Kategori penilaian meliputi disukai dan tidak disukai. Berdasarkan pada diagram tersebut, 72,3% menyukai aroma pada balsam stik ini pada ketiga formula. Pada penilaian warna, berdasarkan Gambar 8. menunjukkan bahwa dari ketiga formula tersebut disimpulkan bahwa pada F1 yang lebih disukai (100%).

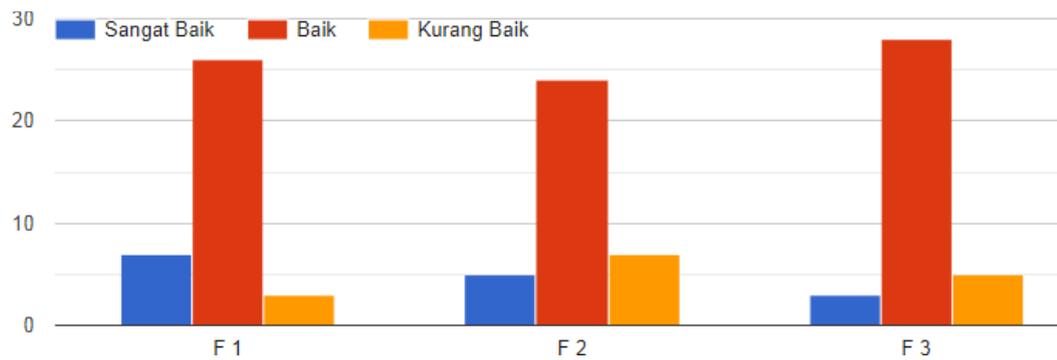


Gambar 7. Diagram Hasil Penilaian Aroma



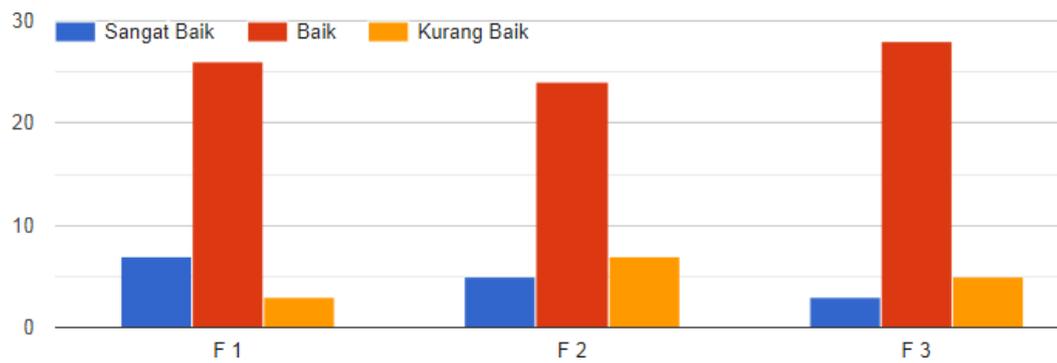
Gambar 8 Diagram Hasil Penilaian Warna

Pada penilaian pemakaian produk, untuk rasa saat dioleskan di kulit, hasil disajikan pada Gambar 9. Berdasarkan hasil tersebut menyimpulkan bahwa dari ketiga kategori (sangat baik, baik dan kurang baik) menunjukkan bahwa F1 sangat baik (18,92%) dibandingkan F2 dan F3. Untuk kategori kurang baik tertinggi pada F2 (18,92%).



Gambar 9. Diagram Hasil Penilaian Rasa

Untuk indikator selanjutnya adalah tampilan di kulit, yang disajikan pada Gambar 10. Pada kategori sangat baik, menunjukkan bahwa F2 lebih unggul (18,92%) sedangkan kategori kurang baik ada pada F1 (5,405%).



Gambar 10. Diagram tampilan di kulit

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian ini adalah:

1. Balsam aromatik calendulla dan sereh wangi pada penelitian ini berbentuk stik padat berwarna putih, beraroma khas minyak sereh, stabil, homogen dengan pH 6 (sesuai dengan pH kulit)
2. Hasil uji antibakteri balsam aromatik Calendula dan Sereh wangi dengan konsentrasi 5 % menunjukkan mampu menghambat pertumbuhan bakteri penyebab infeksi kulit yaitu: *Propionibacterium acne*, *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis* dan saluran cerna yaitu: bakteri *Escherichia coli* dan *Salmonella thypii*
3. Adapun hasil uji respon pemakaian dari 37 responden yang meliputi tampilan (bentuk), aroma, warna sebanyak 30 (81,08%) responden merespon sangat baik.

B. Saran

Hasil balsam calendulla dan minyak sereh memiliki klaim mampu menghambat bakteri penyebab infeksi bakteri kulit, sehingga balsam ini dapat diajukan sebagai paten produk inovasi balsam bukan hanya sebagai sensasi hangat namun juga sebagai antiiritasi kulit.

DAFTAR PUSTAKA

- Acosta de la Luz, Lérica, Rodríguez Ferradá, Carlos, & Sánchez Govín, Esther. (2001). Instruksi teknis *Calendula officinalis*. Jurnal Tanaman Obat Kuba, 6 (1), 23-27.
- Calendula officinalis* (2018) Nomor Seri Taksonomi: 36910. Laporan ITIS. Diperoleh dari: itis.gov
- Centeno, L. M. M. (2004). Tanaman obat Spanyol *Calendula officinalis* (Asteraceae). Obat naturopati, (5), 37-41.
- Lastra Valdés, Humberto, & Piquet García, Rosario. (1999). *Calendula officinalis*. Jurnal Farmasi Kuba, 33 (3), 188-194.
- Sifat obat dari calendula (2018) FloraQueen Berbunga Dunia S.L. Dipulihkan di: floraqueen.es
- Moore Tomás, Sanchez V. Luz P., & Desmarchelier Cristian (2006) Manual Budidaya dan Manajemen Calendula *Calendula officinalis* Asosiasi Phytomedicine Argentina (AAF). 15 hlm.
- Anwar, Y., & Siringoringo, V. S. (2020). *Fractionation Of Citronella Oil And Identification Of Compounds By Gas Chromatography-Mass Spectrometry. Pharmaceutical Sciences And Research*, 7(3), 138–144.
- Arifin, B., & Ibrahim, S. (2018). *Struktur, Bioaktivitas Dan Antioksidan Flavonoid. Jurnal Zarah*, 6(1), 21–29.
- Desmiaty, Y., Elya, B., Saputri, F. C., Dewi, I. I., & Hanafi, M. (2019). *Pengaruh Metode Ekstraksi Terhadap Kandungan Senyawa Polifenol Dan Aktivitas Antioksidan Pada Rubus Fraxinifolius. Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 17(2), 227.
- Handayani, F., Apriliana, A., & Natalia, H. (2019). *Karakterisasi Dan Skrining Fitokimia Simplisia Daun Selutui Puka (Tabernaemontana Macracarpa Jack). Jurnal Ilmiah Ibnu Sina (Jiis): Ilmu Farmasi Dan Kesehatan*, 4(1), 49–58.
- Hanin, N. N. F., & Pratiwi, R. (2017). *Kandungan Fenolik, Flavonoid Dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Paku Laut (Acrostichum Aureum L.) Fertil Dan Steril Di Kawasan Mangrove Kulon Progo, Yogyakarta. Journal Of Tropical Biodiversity And Biotechnology*, 2(2), 51.
- Hilmarni, H., Fauzana, S., & Ranova, R. (2021). *Formulasi Sediaan Lilin Aromaterapi Dari Ekstrak Kecombrang (Etilingera Elatior), Sereh Wangi (Cymbopogon Nardus L.), Dan Cengkeh (Syzygium Aromaticum). Jops (Journal Of Pharmacy And Science)*, 4(2), 29–36.

- Julianto, T. S. (2019). *Fitokimia Tinjauan Metabolit Sekunder Dan Skrining Fitokimia*. In *Journal Of Chemical Information And Modeling* (Vol. 53, Issue 9).
- Kuntaarsa, A., Achmad, Z., & Subagyo, P. (2021). *Pelarut N-Heksana 1 . Biji Ketumbar Dan*. 14(1), 60–73.
- Moon, C. L., Oleo, U. H., Tenggara, S., Farmasi, F., & Gadjah, U. (2017). *Isolasi Senyawa Steroid Dari Kukit Akar Senggugu (Clerodendrum Serratum L.Moon)*. *Pharmakon*, 6(3).
- Ningrum, R., Purwanti, E., & Sukarsono. (2016). *Identifikasi Senyawa Alkaloid Dari Batang Karamunting (Rhodomyrtus Tomentosa) Sebagai Bahan Ajar Biologi Retno Ningrum Et Al ., Identifikasi Senyawa Alkaloid Indonesia Merupakan Negara Dengan Kekayaan Alam Yang Melimpah . Hampir Segala Jenis Tumbuhan Da. Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*, 2(3), 231–236.
- Ridha, N. (2017). *Proses Penelitian, Masalah, Variabel, Dan Paradigma Penelitian*. *Jurnal Hikmah*, 14(1), 62–70.
- Rukminingsih, Adnan, G., & Latief, M. A. (2020). *Metode Penelitian Pendidikan. Penelitian Kuantitatif, Penelitian Kualitatif, Penelitian Tindakan Kelas*. In *Journal Of Chemical Information And Modeling* (Vol. 53, Issue 9).
- Rumouw, D. (2017). *Identifikasi Dan Analisis Kandungan Fitokimia Tumbuhan Alam Berkhasiat Obat Yang Dimanfaatkan Masyarakat Sekitar Kawasan Hutan Lindung Sahedaruman*. *Jurnal Lppm Bidang Sains Dan Teknologi*, 4(2), Hal. 53-66.
- Santosa, H., Sari, W., & Handayani, N. A. (2018). *Ekstraksi Saponin Dari Daun Waru Berbantu Ultrasonik Suatu Usaha Untuk Mendapatkan Senyawa Penghambat Berkembangnya Sel Kanker*. *Jurnal Inovasi Teknik Kimia*, 3(2).
- Simbolon, R. A., Halimatussakdiah, & Amna, U. (2021). *Uji Kandungan Senyawa Metabolit Sekunder Pada Ekstrak Daun Jambu Biji*. 3(1), 12–18.
- Siregar, A. Z., Si, S., & Sc, M. (2017). *Prospek Sereh Wangi*. 0–23.
- Soenardjo, N., & Supriyantini, E. (2017). *Analisis Kadar Tanin Dalam Buah Mangrove Avicennia Marina Dengan Perebusan Dan Lama Perendaman Air Yang Berbeda*. *Jurnal Kelautan Tropis*, 20(2), 90.
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D*. Alfabeta. 43, 7– 57.
- Susanty, S., & Bachmid, F. (2016). *Perbandingan Metode Ekstraksi Maserasi Dan Refluks Terhadap Kadar Fenolik Dari Ekstrak Tongkol Jagung (Zea Mays L.)*. *Jurnal Konversi*, 5(2), 87.

- Syahrani, R., Burhan, A., Maryam, F., & Masero, L. R. (2016). *Determinasi Dan Analisis Finger Print Tanaman Murbei (Morus Alba Lour) Sebagai Bahan Baku Obat Tradisional Dengan Metode Spektroskopi Ft-Ir Dan Kemometrik. Pharmacon*, 5(1), 78–90.
- Tri Puji Lestari Sudarwati dan M.A. Hanny Ferry Fernanda. 2019. Aplikasi Pemanfaatan Daun Pepaya (*Carica papaya*) Sebagai Biolarvasida Terhadap Larva Aedes aegypti. Gresik: Graniti
- Langford B, So M, Raybardhan S, Leung V, Westwood D, MacFadden DR, et al. Bacterial co-infection and secondary infection in patients with COVID-19: a living rapid review and meta-analysis. *Clin Microbiol Infect*. 2020;26(12):1622-9.
- FDA. US battle of the bugs: fighting antibiotic resistance. [Internet] Updated: 05/04/2016. Available from: <http://www.fda.gov/drugs/resourcesforyou/consumers/ucm143568.htm>. Accessed 5 Maret 2021.
- King A, Brown DFJ. Quality assurance of antimicrobial susceptibility testing by disc diffusion. *J Antimicrob Chemother*. 2001;48:71–6.
- Furtado RHM, Berwanger O, Fonseca HA, Correa TD, Ferraz LR, Lapa MG, et al. Azithromycin in addition to standard of care versus standard of care alone in the treatment of patients admitted to the hospital with severe COVID-19 in Brazil (COALITION II): a randomised clinical trial. *Lancet*. 2020;396:959-67.
- Hudzicki, J. 2009. Kirby-Bauer Disk Diffusion Susceptibility Test Protocol. American Society For Microbiology : USA
- Pollack, A.R., Findlay, L., Mondschein, W. and Modesto, R. 2016. Praktik Laboratorium Mikrobiologi. EGC : Jakarta
- Baiou, A., Elbuzidi, A.A., Bakdach, D., Zaqout, A., Alarbi, K.M., Bintaher, A.A., Ali, M.M.B., Elarabi, A.M., Ali, G.M.A., Daghfal, J., Almaslamani, M.A., Ibrahim, A.S.S., Alkhal dan Omrani, A.S. 2021. Clinical characteristics and risk factors for the isolation of multi-drug-resistant Gram-negative bacteria from critically ill patients with COVID-19. *Journal of Hospital Infection 110 (2021) : 165-171*
- Nurmilasari, Ginting, B., Hadijah, S., & Helwati, H. (2017). Isolation Of Antioxidant Compounds Of N-Hexane Extract Of Nutmeg (*Myristica Fragrans Houtt*) Leaves. *Jurnal Kimia Mulawarman*, 17(1), 46. <https://doi.org/10.30872/jkm.v15i1.584>
- Pratiwi, T.S. 2009. *Mikrobiologi Farmasi*. Erlangga : Jakarta
- Lansbury Louise, Lim Benjamin, Baskaran Vadsala, Wei Shen Lim. Co-Infections in People with COVID-19: A Systematic Review and Meta-Analysis.”. *J Infect* 2020; , doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.jinf.2020.05.046> May.
- Sharifipour Ehsan, Shams Saeed, Esmkhani Mohammad, Khodadadi Javad, Fotouhi- Ardakani Reza, Koohpaei Alireza, et al. Evaluation of Bacterial Co-Infections of the Respiratory Tract in COVID-19 Patients Admitted to ICU. *BMC Infect Dis* 2020;20(1):646, doi:<http://dx.doi.org/10.1186/s12879-020-05374-z>.

<https://id.thpanorama.com/articles/biologa/calendula-officinalis-charactersticas-taxonoma-cultivo-aplicaciones.html>

LAMPIRAN 1.

Jadwal Kegiatan Penelitian

Penelitian ini dilakukan selama 2 bulan dengan jadwal sebagai berikut :

| No | Jenis Kegiatan | Minggu | | | | | | |
|----|--------------------------|--------|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1 | Studi Pustaka | ■ | | | | | | |
| 2 | Persiapan alat dan bahan | | ■ | ■ | | | | |
| 3 | Formulasi | | | ■ | ■ | | | |
| 4 | Evaluasi Sediaan Balsam | | | | ■ | ■ | ■ | ■ |
| 5 | Analisis Data | | | | ■ | ■ | ■ | ■ |

