

Pengujian pH, Gugus Fungsi dan Aktivitas Antibakteri Krim Berbahan Virgin Coconut Oil (VCO)

Ni Made Sukma Sanjiwani^{1*}, Agung Ari Chandra Wibawa¹, I Wayan Sudiarsa², Ni Putu Ayu Mirah Mariati¹, I Gusti Ayu Agung Dwita Setya Cahyani¹, I Made Wisnu Yoga Pramana

¹Universitas Mahasaraswati Denpasar dan Jl. Kamboja No.11A, Dangin Puri Kangin, Kec. Denpasar Utara, Kota Denpasar, Bali 80233

²Universitas PGRI Mahadewa Indonesia dan Jl. Seroja No.57, Tonja, Kec. Denpasar Utara, Kota Denpasar, Bali 80235

* alamat email korespondensi: sukmasanjiwani@unmas.ac.id

Abstract

This study aims to determine the pH, determine the functional groups and determine the diameter of the inhibition zone of cream made from VCO. In this study, cream was made with 2 formulations, formula 1 with 15% VCO concentration and formula 2 with 20% VCO concentration. In making the cream, all the ingredients that will be used were weighed first. The oil phase (VCO, vaselin album, stearic acid, span 60, and propyl paraben) was heated to 70°C. The water phase (glycerin, methyl paraben, tween 80, and distilled water) was heated to 70°C. The water phase was gradually incorporated into the oil phase at 70°C. It was then homogenised at 2000 rpm for 15 minutes to cool. Both cream formulas were analysed for pH, functional groups and antibacterial activity.

The pH of VCO-based cream in formula 1 has an average pH value of 5.91 and formula 2 has an average pH value of 6.03, so each cream sample has an acidity level with a range of 4.5-6.5. The functional groups found in VCO-based cream formulas 1 and 2 are: C-H, C=C (aliphatic and aromatic); C=N, C=O (acids, aldehydes, ketones, amides, esters, anhydrides), C≡C, C≡N, C-H, CH₃,CH₂, C-H, C-H; C=C-H; Ar-H. In the range of numbers 3750 - 3000 cm⁻¹ there are functional groups O-H; N-H. Waves 3000-1000 cm⁻¹ have a sharp band shape and strong intensity. The wavenumber 3700-3100 cm⁻¹ has a wide band shape and strong intensity. F2 cream has a larger inhibition zone diameter than F1 cream. The diameter of the inhibition zone of cream F2 is largest at a concentration of 10%, the greater the concentration the less the diameter of the inhibition zone.

Keyword: Cream, Functional groups, Antibacterial activity

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan pH, mengetahui gugus fungsi dan menentukan diameter zona hambat krim berbahan VCO. Pada penelitian ini dibuat krim dengan 2 formulasi, formula 1 dengan konsentrasi VCO 15% dan formula 2 dengan konsentrasi VCO 20%. Pada pembuatan krim semua bahan yang akan digunakan ditimbang terlebih dahulu. Fase minyak (VCO, vaselin album, asam stearat, span 60, dan propil paraben) dipanaskan hingga suhu 70°C. Fase air (gliserin, metil paraben, tween 80, dan aquadest) dipanaskan hingga suhu 70°C. Fase air sedikit demi sedikit dimasukkan ke dalam fase minyak pada suhu 70°C. Kemudian dihomogenkan dengan kecepatan 2000 rpm selama 15 menit hingga dingin. Kedua Formula krim tersebut dianalisis pH, gugus fungsi dan aktivitas antibakteri.

pH krim berbahan VCO pada formula 1 memiliki nilai rata-rata pH sebesar 5,91 dan formula 2 memiliki nilai rata-rata pH sebesar 6,03, jadi masing-masing sampel krim memiliki tingkat keasaman dengan rentang 4,5-6,5. Gugus fungsi yang terdapat pada krim berbahan VCO formula 1 dan 2 yaitu: C-H, C=C (alifatik dan aromatik); C=N, C=O (asam, aldehida, keton, amida, ester, anhidrida), C≡C; C≡N, C-H : CH₃; CH₂, C-H : C-H; C=C-H; Ar-H. Pada kisaran bilangan 3750 – 3000 cm⁻¹ terdapat gugus fungsi O-H; N-H. Bilangan gelombang 3000-1000 cm⁻¹ memiliki bentuk pita yang tajam dan intensitas yang kuat. Bilangan gelombang 3700-3100 cm⁻¹ memiliki bentuk pita yang lebar dan intensitas yang kuat. Krim F2 memiliki diameter zona hambat lebih besar daripada krim F1. Diameter zona hambat krim F2 terbesar pada konsentrasi 10%, semakin besar konsentrasi semakin menurun diameter zona hambatnya

Kata Kunci: Krim, Gugus fungsi, Aktivitas antibakteri

I. PENDAHULUAN

Kulit merupakan gambaran kebugaran dan aktivitas. Kulit pula sangat bertautan, lentur dan peka terhadap berbagai jenis suasana, usia, golongan, dan juga bersandar pada lokasi badan. Kulit artinya pelindung primer badan yang asalnya dari luar badan [9]. Secara alami kulit mengandung zat yang berfungsi sebagai antioksidan. Kulit tidak sanggup untuk melawan eksplanasi sinar matahari, polusi udara dan kandungan bahan

kimia berbahaya walaupun memiliki antioksidan [1]

Zaman dahulu manusia telah mengetahui kosmetik, penerapan kosmetik pada abad ke-19 yaitu diterapkan untuk keanggunan dan kesegaran. Pada abad ke-20 rangkaian ilmu kosmetik dan industrinya mutakhir diawali secara agung-agungan. Kosmetik secara komersial dipakai pada bagian luar tubuh seperti kulit, rambut, kuku, dan bibir. Kosmetika pelembab kulit berguna

untuk mengendurkan lapisan kulit yang kasar dan kering serta menurunkan penguapan pada kulit [9].

Produk kosmetik yang berwujud semi padat berupa emulsi disebut dengan krim. Sediaan krim kebanyakan dibagi menjadi 2 fase, yaitu fase minyak dalam air (M/A) dan fase air dalam minyak (A/M). Sediaan fase M/A terdiri berasal fase internal berupa tetes-tetes mungil minyak yang terdispersi pada fase air. Banyak orang sangat menggemari krim dikarenakan sehat dan memberikan rasa berminyak. Ciri-ciri yang baik yang dimiliki krim yaitu krim memberikan beberapa dampak mengkilap, mempunyai daya tahan yang cukup lama, lembab, berminyak, mampu menerobos ke dalam kulit dan gampang berbentur merata. Pada proses pembuatan krim terdapat faktor-faktor yang harus dipertimbangkan antara lain faktor bahan standar dan suhu pemanasan [7]. Krim mempunyai keunggulan yaitu kemampuan penyebarannya yang baik pada kulit, memberikan pengaruh dingin sebab lambatnya penguapan air di kulit, praktis dicuci dengan air, serta divestasi obat yang baik. Selain itu tidak terjadi penyumbatan dikulit [10].

Bahan dasar yang dapat dipakai pada pembuatan sediaan krim yaitu VCO. Virgin coconut oil (VCO) artinya minyak yang berasal dari pengolahan kelapa. Virgin

coconut oil sangat baik dipakai dalam bidang kesehatan, hal ini dikarenakan VCO memiliki manfaat sebagai pencegah penyakit kanker, tekanan darah tinggi, jantung serta lain-lain. Manfaat yang dimiliki VCO dikarenakan tingginya kandungan asam lemak tidak jenuh yang terdapat didalam VCO. Berdasarkan penelitian [7], didalam VCO terkandung asam laurat, asam palmitat, asam oleat, serta asam oktadekanoat. VCO dalam bidang kosmetik dipergunakan untuk memelihara tubuh agar sehat dikarenakan VCO dibandingkan dengan minyak kelapa lainnya mempunyai kandungan asam lemak serta aroma yang lebih baik [9].

VCO bisa dipergunakan sebagai basis krim dikarenakan minyak ini mampu mencegah kerusakan jaringan dan menyampaikan perlindungan terhadap kulit. Penggunaan VCO pada sediaan krim ini juga dikarenakan VCO memiliki sejumlah sifat yang baik terhadap kulit yaitu bersifat emolien dan moisturizer yang bisa melembutkan serta melembabkan kulit sehingga dapat merendahkan gangguan difusi pada kulit [10].

Pada penelitian ini dilakukan pengujian pH pada krim berbahan VCO agar bisa mengetahui apakah pH krim sudah sesuai dengan pH kulit sehingga kedepannya bisa digunakan di kulit. Untuk mengetahui gugus fungsi apa saja yang terdapat didalam krim berbahan VCO maka dilakukan pengujian

dengan FTIR. FTIR adalah instrument yang dipakai untuk analisis gugus fungsi secara kualitatif didalam suatu senyawa kimia yang terdapat didalam kosmetik salah satunya krim berbahan VCO ini.

Alat instrument yang digunakan untuk melihat gugus fungsi tanpa merusak sampel yaitu Fourier Transformed Infrared (FTIR). Daerah inframerah pada spektrum gelombang elektromagnetik dimulai dari panjang gelombang 14000 cm^{-1} hingga 10^{-1} . Berdasarkan panjang gelombang tersebut daerah inframerah dibagi menjadi tiga daerah, yaitu IR dekat ($14000\text{-}4000\text{ cm}^{-1}$) yang peka terhadap vibrasi overtone, IR sedang ($4000\text{-}400\text{ cm}^{-1}$) berkaitan dengan transisi energi vibrasi dari molekul yang memberikan informasi mengenai gugus-gugus fungsi dalam molekul tersebut, dan IR jauh ($400\text{-}10\text{ cm}^{-1}$) untuk menganalisis molekul yang mengandung atom-atom berat seperti senyawa anorganik tapi butuh teknik khusus. Biasanya analisis senyawa dilakukan pada daerah IR sedang [6].

Minyak VCO memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan konsentrasi 100% merupakan konsentrasi Hambat Minimum (KHM) VCO terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* [3].

Berdasarkan latar belakang diatas dikerjakan penelitian pengujian pH, gugus

fungsi dan uji aktivitas antibakteri pada fomulasi krim berbahan VCO. Keterbaruan penelitian ini pada formulasi krim berbahan VCO yang mana menggunakan 2 formulasi, Formula 1 menggunakan VCO 15% dan Formula 2 menggunakan VCO 20%. Selain itu keterbaruan penelitian ini adalah diujikannya gugus fungsi dengan FTIR dan uji aktivitas antibakteri pada kedua formula krim berbahan VCO tersebut.

II. METODELOGI

2.1. Bahan

VCO, asam stearat, vaselin album, propil paraben, span 60, gliserin, tween 80, metil paraben, aquades, KBr, Amoxicilin dan bakteri *Staphylococcus aureus*.

2.2. Pembuatan Krim

Dilakukan Penimbangan terlebih dahulu pada semua bahan yang akan digunakan. Fase air (gliserin, metil paraben, tween 80, dan aquades) dipanaskan hingga suhu 70°C . Fase minyak (VCO, vaselin album, asam stearat, span 60, dan propil paraben) dipanaskan hingga suhu 70°C . Dimasukkan fase air sedikit demi sedikit ke dalam fase minyak pada suhu 70°C . Selanjutnya dengan kecepatan 2000 rpm dihomogenkan selama 15 menit sampai keadaan dingin. Tabel 1 memperlihatkan Formulasi pembuatan krim berbahan VCO.

Tabel 1. Formulasi krim berbahan VCO

Nama Bahan	Formula %b/b	Formula %b/b
Formula Krim	F1	F2
VCO	15	20
Vaselin album	15	15
Asam stearat	10	10
Gliserin	10	10
Span 60	2,5	2,5
Tween 80	2	2
Metil paraben	0,1	0,1
Profil paraben	0,05	0,05
Aquadest	Ad 100	Ad 100

2.3. Pengujian pH Krim

Ditimbang pH krim dianalisis dengan pH meter/ pH meter potable/indikator pH universal dan dilakukan pengujian sebanyak 3 kali pengulangan.

2.4. Pengujian Gugus Fungsi dengan FTIR

Pengujian FTIR dilakukan menggunakan FTIR Shimadzu tipe IRTracer-100 FTIR.

2.5. Aktivitas Uji Aktivitas antibakteri

Isolat bakteri *Staphylococcus aureus* diisolasi dari koleksi laboratorium mikrobiologi Kemudian ditanam pada media Manitol Salt Agar (MSA). Selanjutnya, krim berbahan VCO (2 formula krim) diencerkan menggunakan Dimetil Sulfoksida (DMSO) untuk mendapatkan konsentrasi 10%, 50% dan 100%, kontrol positif berupa cakram antibiotik amoxicillin (5mg/50ml), kontrol negatif menggunakan DMSO. Metode pengujian aktivitas antibakteri dilakukan

menggunakan metode Kirby Bauer. Bakteri yang diencerkan dengan mencampurkan 1 ose suspensi bakteri *Staphylococcus aureus* ke dalam tabung reaksi yang telah diisi larutan NaCl 0,9%, lalu dihomogenkan dan kekeruhannya distandarisasi dengan konsentrasi 0,5 Mc Farland, sehingga jumlah bakteri untuk uji kepekaan yaitu 10⁵ -10⁸ /ml. Kemudian bakteri yang sudah terstandarisasi tersebut dioleskan ke dalam media MHA. Biarkan olesan bakteri kering sekitar 1-2 menit. Ambil cakram uji yang sudah direndam selama 15 menit di dalam masing-masing konsentrasi VCO tadi dan letakkan di atas permukaan media secara higienis. Lalu media yang telah dibuat tadi, diinkubasi ke dalam inkubator dengan suhu 37°C selama 24 jam. Pengamatan dilakukan setelah 1 x 24 jam masa inkubasi. Daerah bening atau clear zone merupakan petunjuk kepekaan bakteri terhadap antibiotik atau bahan antibakteri lainnya yang digunakan sebagai bahan uji yang dinyatakan dengan lebar diameter zona hambat. Diameter zona hambat diukur dalam satuan milimeter (mm) menggunakan jangka sorong (pengulangan 3 kali untuk pengukuran diameternya). Kemudian diameter zona hambat tersebut dikategorikan berdasarkan penggolongan kekuatan daya antibakterinya [5].

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Pembuatan Krim Berbahan Virgin Coconut Oil (VCO)

Emulsi merupakan sistem yang tidak stabil, karena itu dibutuhkan pengemulsi. Pengemulsi berfungsi untuk menurunkan tegangan antar muka antara fasa air dengan fasa minyak. Hal ini akan mengakibatkan terjadinya pengurangan energi bebas yang diperlukan untuk mengubah dan mengacaukan droplet serta membentuk coating yang protektif di sekeliling droplet yang akan mencegah koalesen. Pengemulsi yang digunakan dalam penelitian ini adalah Span 60 dan Tween 80. Span 60 mampu membentuk emulsi minyak dalam air bila dikombinasikan dengan emulgator hidrofilik pada rentang konsentrasi 1-10% dalam formula. Begitu juga dengan Tween 80, mampu membentuk emulsi minyak dalam air bila dikombinasikan dengan emulgator lipofilik pada rentang konsentrasi 1-10% dalam formula. Dalam penelitian ini dibuat emulsi krim dengan mencampurkan 2 fasa, yaitu fasa air dan fasa minyak. Fasa air dan fasa minyak dipanaskan secara terpisah hingga mencapai suhu yang sama yaitu 70°C sebelum dilakukan pencampuran. Setelah kedua fasa mencapai suhu tersebut, fasa air dituangkan ke dalam fasa minyak secara perlahan sambil diaduk secara konstan sampai mengental. Suhu pembuatan krim dengan sistem emulsi yang menggunakan surfaktan

nonionik biasanya dilakukan pada suhu ± 70 °C [9].

Pada penelitian ini Krim berbahan VCO ini dibuat dengan dua formulasi, Krim formula 1 dan 2 berbentuk emulsi dan berwarna putih yang dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Formulasi Krim Berbahan VCO

Salah satu bahan yang terdapat dalam krim ini adalah gliserin. Gliserin adalah humektan yang sering digunakan dalam industri kosmetik. Humektan merupakan suatu bahan yang dapat mempertahankan air pada sampel. Gliserin digunakan sebagai humektan karena gliserin merupakan komponen higroskopis yang dapat mengikat air dan mengurangi jumlah air yang meninggalkan kulit [9].

3.2. Pengujian pH Krim Berbahan Virgin Coconut Oil (VCO)

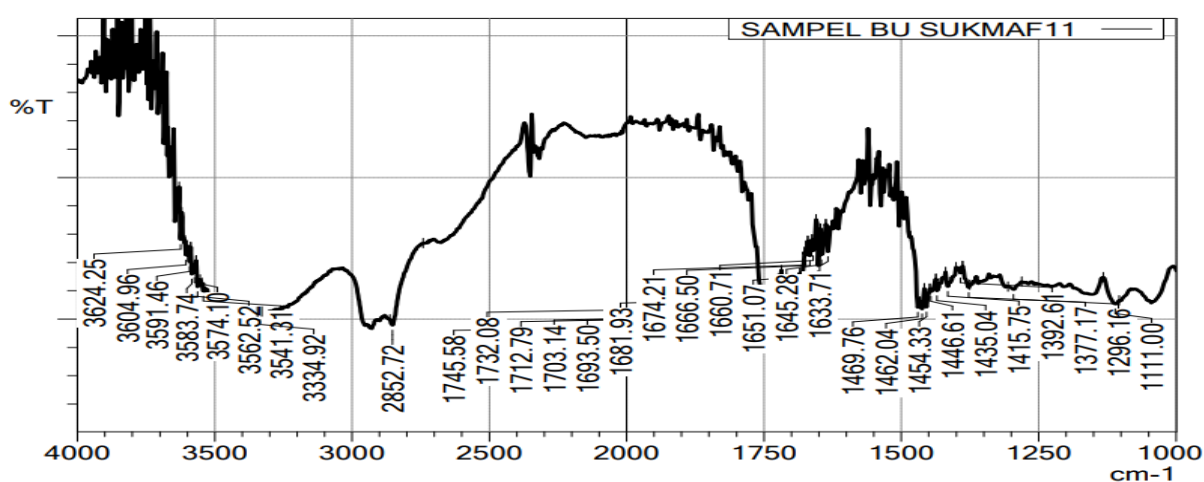
Hasil uji pH krim berbahan VCO menggunakan alat pH meter dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. pH Krim Berbahan Virgin Coconut Oil (VCO) pada 2 formula

pH rata-rata Krim F1	pH rata-rata Krim F2
5,91	6,03

Berdasarkan Tabel 2, pH krim berbahan VCO pada formula 1 memiliki nilai rata-rata pH sebesar 5,91 dan formula 2 memiliki nilai rata-

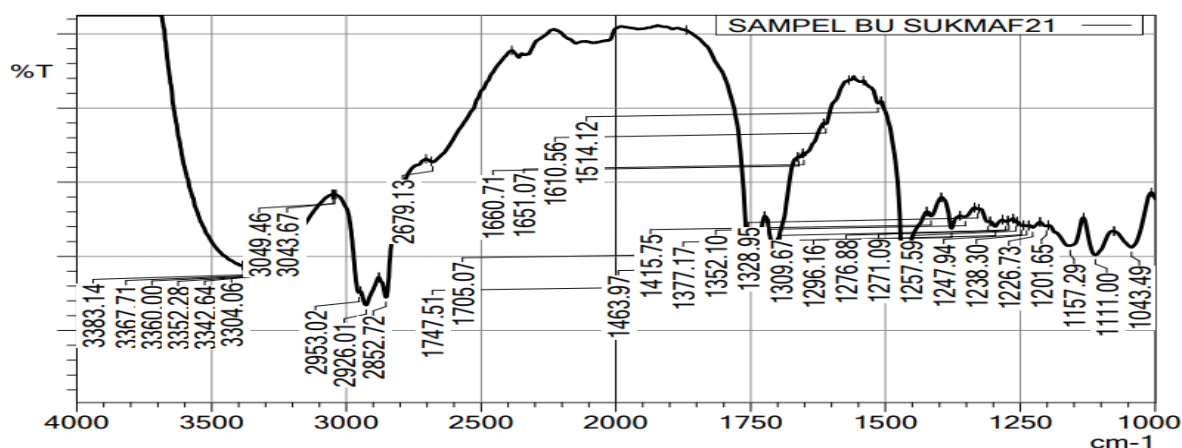
bersisik, sedangkan pH yang terlalu asam dapat menyebabkan iritasi kulit [4]. Kedua formula krim ini sudah memiliki nilai rata-rata pH yang memenuhi persyaratan jadi kedua formula krim ini tidak dapat menyebabkan kulit bersisik dan tidak dapat menyebabkan iritasi kulit jika penggunaannya sesuai dosis dan tidak berlebihan



Gambar 2. Hasil peak Krim Berbahan Virgin Coconut Oil (VCO) dengan FTIR pada Formula 1

rata pH sebesar 6,03, jadi masing-masing sampel krim memiliki tingkat keasaman dengan rentang 4,5-6,5. Menurut SNI 16-4399- 1996 nilai pH krim sebagai syarat mutu pelembab kulit yang baik berkisar antara 4,5-8. Tingkat keasaman sampel krim juga tidak berbeda jauh dengan pH normal kulit yaitu 4,5-6,5. Sediaan kosmetik harus memiliki pH yang sesuai dengan kulit yaitu antara 4,5-7,5. Dengan begitu krim yang dihasilkan relatif aman untuk digunakan. Jika krim memiliki pH yang terlalu basa dapat menyebabkan kulit

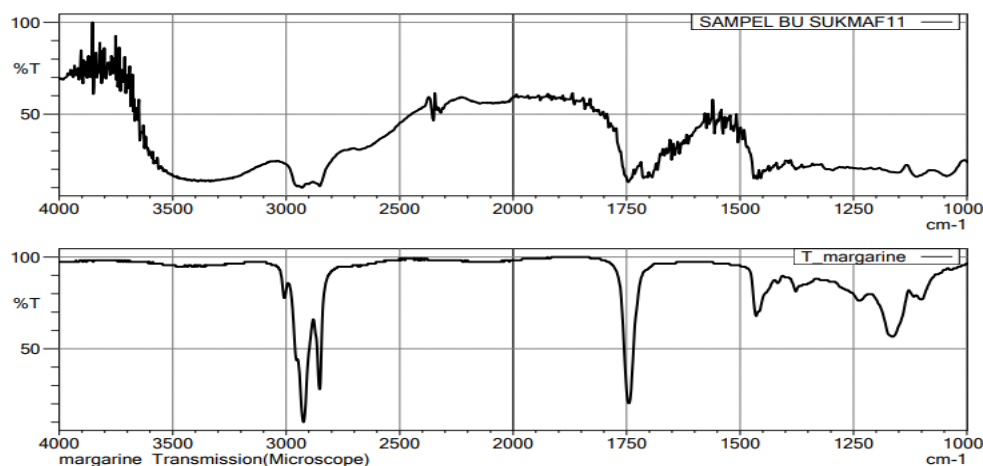
3.3. Pengujian Gugus Fungsi Krim Berbahan Virgin Coconut Oil (VCO) dengan FTIR



Gambar 3. Hasil peak Krim Berbahan Virgin Coconut Oil (VCO) dengan FTIR pada Formula 2

Hasil peak Krim Berbahan Virgin Coconut Oil (VCO) dengan FTIR dapat pada Gambar 2 dan 3. Berdasarkan Gambar 2 dan 3 pada kisaran bilangan gelombang 1475 – 1300 cm^{-1} terdapat gugus fungsi C-H. Pada kisaran bilangan gelombang 1675 – 1500 cm^{-1}

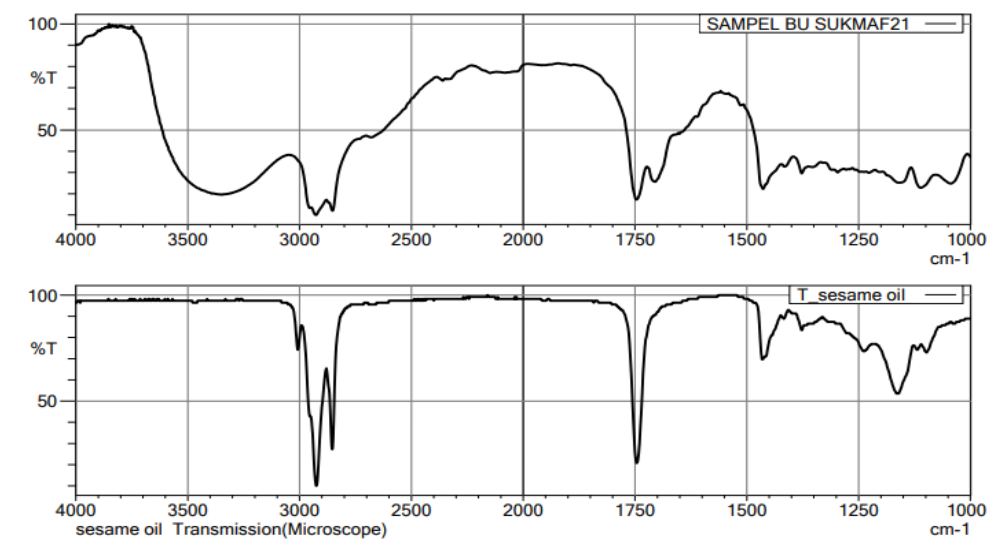
terdapat gugus fungsi C=C (alifatik dan aromatik); C=N. Pada kisaran bilangan gelombang 1900 – 1650 cm^{-1} terdapat gugus fungsi C=O (asam, aldehida, keton, amida, ester, anhidrida). Pada kisaran bilangan gelombang 2400 – 2100 cm^{-1} terdapat gugus



C:\LabSolutions\LabSolutions\IR\Data\JULIARINI\SAMPel BU SUKMAF11.ispd

	Score	Library	Name	Comment
1	691	44 - T-Organic2	T_margarine	margarine Transmission(Microscope)
2	689	41 - T-Organic2	T_sesame oil	sesame oil Transmission(Microscope)
3	687	40 - T-Organic2	T_olive oil	olive oil Transmission(Microscope)
4	685	43 - T-Organic2	T_butter	butter Transmission(Microscope)
5	677	42 - T-Organic2	T_cooking oil-Diacylglycerol	cooking oil-Diacylglycerol Transmission(Microscope)
6	670	38 - T-Organic2	Lecithin	Lecithin Transmission
7	658	16 - T-Organic2	Ethyl n-Heptanoate	Ethyl n-Heptanoate Transmission
8	648	10 - T-Organic2	Paraffin	Liquid Paraffin Transmission
9	643	23 - T-Organic2	EthyleneGlycol	EthyleneGlycol Transmission
10	642	26 - T-Organic2	DipropyleneGlycol	DipropyleneGlycol(mixture of isomers) Transmission

Gambar 4. Hasil FTIR Sampel Krim Formula 1 dan librari senyawa organik



C:\LabSolutions\LabSolutions\IR\Data\JULIARINI\SAMPEL BU SUKMAF21.ispd

	Score	Library	Name	Comment
1	752	41 - T-Organic2	T_sesame oil	sesame oil Transmission(Microscope)
2	751	44 - T-Organic2	T_margarine	margarine Transmission(Microscope)
3	750	43 - T-Organic2	T_butter	butter Transmission(Microscope)
4	750	40 - T-Organic2	T_olive oil	olive oil Transmission(Microscope)
5	738	38 - T-Organic2	Lecithin	Lecithin Transmission
6	737	42 - T-Organic2	T_cooking oil-Diacylglycerol	cooking oil-Diacylglycerol Transmission(Microscope)
7	718	10 - T-Organic2	Paraffin	Liquid Paraffin Transmission
8	705	26 - T-Organic2	DipropyleneGlycol	DipropyleneGlycol(mixture of isomers) Transmission
9	701	16 - T-Organic2	Ethyl n-Heptanoate	Ethyl n-Heptanoate Transmission
10	699	23 - T-Organic2	EthyleneGlycol	EthyleneGlycol Transmission

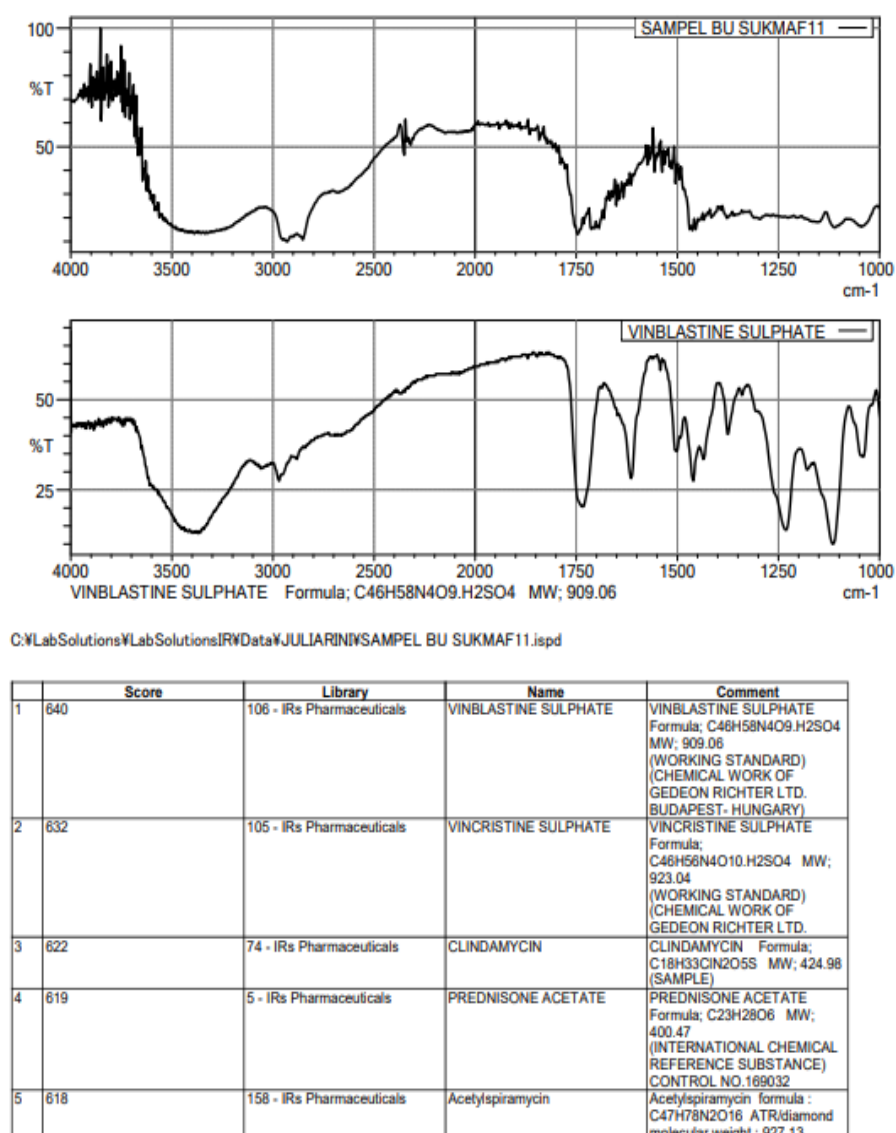
Gambar 5. Hasil FTIR Sampel Krim Formula 2 dan librari senyawa organik

fungsi C≡C; C≡N. Pada kisaran bilangan gelombang 3000 – 2700 cm⁻¹ terdapat gugus fungsi C-H : CH₃ ; CH₂ ; -H. Pada kisaran bilangan gelombang 3300 – 2900 cm⁻¹ terdapat gugus fungsi C-H : -C≡C-H; C=C-H; Ar-H. Pada kisaran bilangan gelombang 3750 – 3000 cm⁻¹ terdapat gugus fungsi O-H; N-H [8] dan [2]. Bilangan gelombang 3000 – 1000 cm⁻¹ memiliki bentuk pita yang tajam dan intensitas yang kuat. Bilangan gelombang 3700 – 3100 cm⁻¹ memiliki bentuk pita yang lebar dan intensitas yang kuat.

Pada pengujian Krim Berbahan Virgin Coconut Oil (VCO) dengan FTIR, sampel

dibandingkan dengan librari, pertama dibandingkan dengan librari senyawa organik, adapun hasilnya dapat dilihat pada Gambar 4 dan 5.

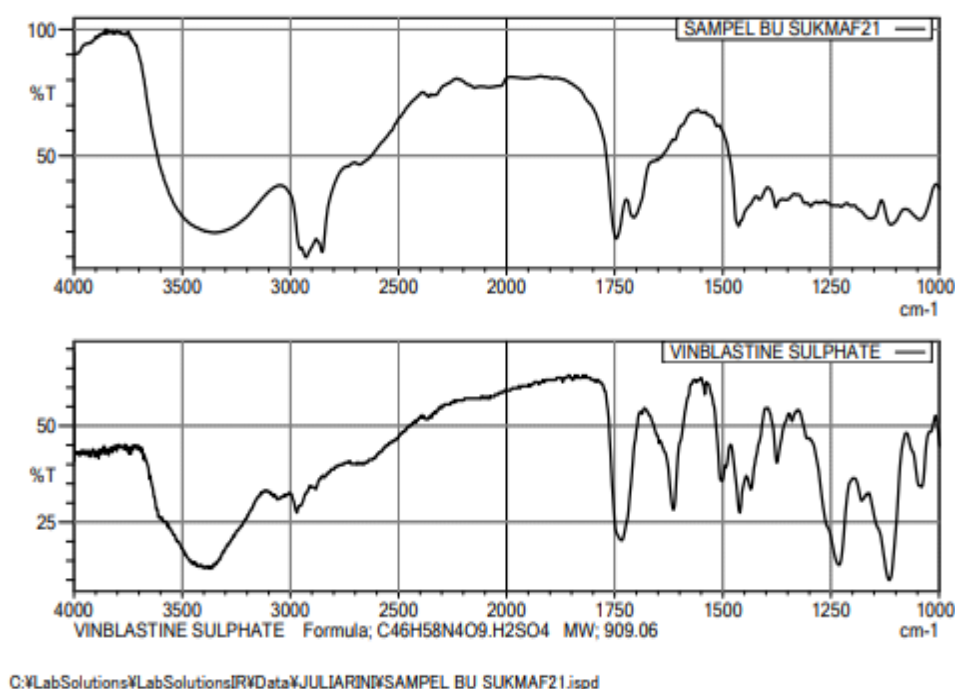
Berdasarkan Gambar 4 krim formula 1 setelah dicek dengan library senyawa organik, peak krim formula 1 sangat identik dengan senyawa organik T-margarine karena diperlihatkan score tertinggi yang keluar adalah senyawa organik T-margarine. Pada krim formula 1 dalam dunia kimia organik yang dominan dalam krim tersebut adalah senyawa T-margarine. Berdasarkan Gambar 5 krim formula 2 setelah dicek dengan library



Gambar 6. Hasil FTIR Sampel Krim Formula 1 dan librari senyawa farmasi

senyawa organik, peak krim formula 2 sangat identik dengan senyawa organik T-sesame oil karena diperlihatkan score tertinggi yang keluar adalah senyawa organik T-sesame oil. Pada krim formula 2 dalam dunia kimia organik yang dominan dalam krim tersebut adalah senyawa T-sesame oil. Sampel selanjutnya dibandingkan dengan librari Senyawa farmasi, adapun hasilnya dapat dilihat pada Gambar 6 dan 7.

Berdasarkan gambar 6 dan 7 krim formula 1 dan 2 setelah dicek dengan library senyawa farmasi, peak krim formula 1 dan 2 sangat identik dengan senyawa farmasi vinblastine sulphate karena diperlihatkan score tertinggi yang keluar adalah senyawa farmasi vinblastine sulphate berarti pada krim



	Score	Library	Name	Comment
1	679	106 - IRs Pharmaceuticals	VINBLASTINE SULPHATE	VINBLASTINE SULPHATE Formula; C ₄₆ H ₅₈ N ₄ O ₉ .H ₂ SO ₄ MW; 909.06 (WORKING STANDARD) (CHEMICAL WORK OF GEDEON RICHTER LTD. BUDAPEST - HUNGARY)
2	675	105 - IRs Pharmaceuticals	VINCRISTINE SULPHATE	VINCRISTINE SULPHATE Formula; C ₄₆ H ₅₆ N ₄ O ₁₀ .H ₂ SO ₄ MW; 923.04 (WORKING STANDARD) (CHEMICAL WORK OF GEDEON RICHTER LTD.)
3	672	74 - IRs Pharmaceuticals	CLINDAMYCIN	CLINDAMYCIN Formula; C ₁₈ H ₃₃ ClN ₂ O ₅ MW; 424.98 (SAMPLE)
4	662	100 - IRs Pharmaceuticals	AMIKACIN SULPHATE	AMIKACIN SULPHATE Formula; C ₂₂ H ₄₃ N ₅ O ₁₃ .2H ₂ SO ₄ MW; 781.76 (CONTROL NO. T 197089) ASEAN REFERENCE STANDARD (4-9-2002) LOSS ON DRYING - (2.62%) . EACH MG IS EQUIVALENT TO 680 IU OF AMIKACIN ON THE

Gambar 6. Hasil FTIR Sampel Krim Formula 2 dan librari senyawa farmasi

formula 1 dan 2 dalam dunia farmasi senyawa yang dominan dalam krim tersebut adalah senyawa vinblastine sulphate.

3.4. Pegujian Aktivitas Antibakteri Krim Berbahan Virgin Coconut Oil (VCO) dengan bakteri *Staphylococcus aureus*

Pengujian aktivitas antibakteri sediaan krim ekstrak berbahan VCO terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dilakukan dengan menggunakan metode Kirby Bauer. Kontrol positif yang digunakan yaitu amoxicillin dan kontrol negatif yaitu DMSO. Hasil uji aktivitas antibakteri kontrol positif, negatif dan Krim Berbahan Virgin Coconut Oil

(VCO) formula 1 dan 2 dapat dilihat pada Tabel 3 dan 4.

Tabel 3. Uji aktivitas antibakteri Kontrol

Kontrol	Rata-rata Diameter Zona Hambat (mm)
Konsentrasi	50mg/ml
Amoxicillin (Kontrol positif)	4,29
DMSO (Kontrol negatif)	-

Berdasarkan tabel 3 dan 4 kontrol positif (amoxicillin) memiliki aktivitas antibakteri dengan diameter zona hambat lebih besar dari krim F1 dan F2. Krim F1 memiliki aktivitas antibakteri dengan rata-rata diameter zona hambat pada konsentrasi 10, 50 dan 100% berturut-turut 0,55; 0,42 dan 0,10 mm. Krim F2 memiliki aktivitas antibakteri dengan rata-rata diameter zona hambat pada konsentrasi 10, 50 dan 100% berturut-turut 0,68; 0,46 dan 0,20 mm. Krim F2 memiliki diameter zona hambat lebih besar daripada krim F1. Diameter zona hambat krim F2 terbesar pada konsentrasi 10%, semakin besar konsentrasi semakin menurun diameter zona hambatnya.

Tabel 4. Uji Aktivitas Antibakteri Krim Berbahan Virgin Coconut Oil (VCO)

Sampel	Rata-rata Diameter Zona Hambat (mm)		
Konsentrasi	10%	50%	100%
Krim F1	0,55	0,42	0,10
Krim F2	0,68	0,46	0,20

Berdasarkan hasil penelitian, sediaan krim memiliki zona hambat yang lebih kecil dibandingkan dengan kontrol (+) berupa amoxicillin dikarenakan krim berbahan VCO belum murni sedangkan amoxicillin merupakan senyawa kimia murni. Selain itu, konsentrasi VCO yang digunakan masih terlalu kecil sehingga kurang kuat dalam menghambat aktivitas bakteri *Staphylococcus aureus*.

Krim formula 1 dan 2 didalamnya terkandung senyawa yang memiliki gugus fungsi yang telah terdeteksi dari FTIR dengan pH sudah sesuai pH kulit serta gugus fungsi dari senyawanya tersebut memiliki aktivitas antibakteri dengan zona hambat yang telah teruji pada tabel 4. Keterbaruan artikel ini pada pembuatan krimnya menambahkan vco dengan konsentrasi 15%b/b dan 20%b/b, pada pengujian pada FTIR ini membandingkan dengan library serta pada pengujian aktivitas antibakteri konsentrasi yang digunakan 10%, 50% dan 100%.

hanya dilihat dari kuantitas, tetapi juga dari potensi bioaktif per unit volume.

IV. KESIMPULAN

1. pH krim berbahan VCO pada formula 1 memiliki nilai rata-rata pH sebesar 5,91 dan formula 2 memiliki nilai rata-rata

- pH sebesar 6,03, jadi masing-masing sampel krim memiliki tingkat keasaman dengan rentang 4,5-6,5.
2. Gugus fungsi yang terdapat pada krim berbahan VCO formula 1 dan 2 yaitu: pada kisaran bilangan gelombang 1475 – 1300 cm^{-1} terdapat gugus fungsi C-H. Pada kisaran bilangan gelombang 1675 – 1500 cm^{-1} terdapat gugus fungsi C=C (alifatik dan aromatik); C=N. Pada kisaran bilangan gelombang 1900 - 1650 cm^{-1} terdapat gugus fungsi C=O (asam, aldehida, keton, amida, ester, anhidrida). Pada kisaran bilangan gelombang 2400 - 2100 cm^{-1} terdapat gugus fungsi C≡C; C≡N. Pada kisaran bilangan gelombang 3000 - 2700 cm^{-1} terdapat gugus fungsi C-H : CH_3 ; CH_2 ; -H. Pada kisaran bilangan gelombang 3300 - 2900 cm^{-1} terdapat gugus fungsi C-H : -C≡ C-H; C=C-H; Ar-H. Pada kisaran bilangan 3750 – 3000 cm^{-1} terdapat gugus fungsi O-H; N-H. Bilangan gelombang 3000-1000 cm^{-1} memiliki bentuk pita yang tajam dan intensitas yang kuat. Bilangan gelombang 3700-3100 cm^{-1} memiliki bentuk pita yang lebar dan intensitas yang kuat.
 3. Krim F2 memiliki aktivitas antibakteri dengan rata-rata diameter zona hambat pada konsentrasi 10, 50 dan 100%

berturut-turut 0,68; 0,46 dan 0,20 mm. Krim F2 memiliki diameter zona hambat lebih besar daripada krim F1. Diameter zona hambat krim F2 terbesar pada konsentrasi 10%, semakin besar konsentrasi semakin menurun diameter zona hambatnya

V. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Fakultas Farmasi Universitas Mahasaraswati Denpasar yang telah memfasilitasi penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Cahyati, A.N., Ekowati, D.E.W.I. and Harjanti, R.E.S.L.E.L.Y. (2015). Optimasi Kombinasi Asam Stearat dan Trietanolamin Dalam Formula Krim Ekstrak daun Legetan (*Spilanthes acmella* L) Sebagai Antioksidan Secara Simplex Lattice Design. *Jurnal Farmasi Indonesia*, 12(1), pp.60-69.
- [2] Khotimah, K., Martono, S., Windarsih, A., Irnawati, I., Prihandiwati, E. and Rohman, A. (2021). Application of FTIR Spectroscopy Combined with Multivariate Calibrations for Analysis of Chloramphenicol and Hydrocortisone Acetate in Cream Samples. *Indonesian Journal of Pharmacy*, pp.408-415.
- [3] Maromon, Y., Pakan, P. D., & ED, M. A. (2020). Uji aktivitas anti bakteri minyak kelapa murni (virgin coconut oil) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* secara in

- vitro. *Cendana Medical Journal*, 8(3), 250-256.
- [4] Murdiana, H.E., Putri, M.K., Rosita, M.E., Kristariyanto, Y.A. and Kurniawaty, A.Y. (2022). Optimasi Formula Sediaan Krim Beras (*Oryza sativa* L.) Tipe M/A dengan Variasi Asam Stearat, Setil Alkohol dan Trietanolamin. *Jurnal Farmamedika (Pharmamedika Journal)*, 7(2), pp.55-63.
- [5] Niken, N., Arman, E., Pebriansyah, R., & Yusuf, R. N. (2023). Uji Efektivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Jeruk Manis (*Citrus Sinensis*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus Aureus*. *Jurnal Kesehatan Saintika Meditory*, 6(2), 296-305.
- [6] Nindya Wulan Sari, MiskahYumna Fajri, Anjas. W. (2018). Analisis Fitokimia Dan Gugus Fungsi Dari Ekstrak Etanol Pisang Goroho Merah (*Musa Acuminata* (L)). *Indonesian Journal of Biotechnology and Biodiversity*. 2(1). pp.30-34.
- [7] Prasatya, I.K.A., Suhendra, L. and Wartini, N.M. (2020). Pengaruh Perbandingan Fase Minyak Virgin Coconout Oil (*Cocos nucifera* L.) dan Lemak Kakao (*Theobroma Cacao* L.) serta Suhu terhadap Karakteristik Sediaan Krim. *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri ISSN*, 2503, p.488X.
- [8] Sari, N.W., Fajri, M.Y. and Wilapangga, A. (2018). Analisis fitokimia dan gugus fungsi dari ekstrak etanol pisang goroho merah (*MUSA ACUMINATE* (L)). *Indonesian Journal of Biotechnology and Biodiversity*, 2(1).
- [9] Setyopratiwi, A. and Fitrianasari, P.N. (2021). Formulasi krim antioksidan berbahan virgin coconut oil (VCO) dan red palm oil (RPO) dengan variasi konsentrasi trietanolamin. *Bencoolen Journal of Pharmacy*, 1(1).
- [10] Setiawan, A., Niswantari, N. and Rusli, N. (2019). Penggunaan Emulgator VCO (Virgin Coconut Oil) Dalam Sediaan Krim transdermal Asetosal. *Warta Farmasi*, 8(2), pp.81-90.