

## Formulasi *sleeping mask* ekstrak daun teh hijau (*Camellia sinensis* L.) dengan variasi konsentrasi karbopol 940 dan uji aktivitas antibakteri terhadap *Propionibacterium acnes*

Sleeping mask formulation of green tea (*Camellia sinensis* L.) Leaf extract with variation concentrations of carbopol 940 and antibacterial test against *Propionibacterium acnes*

Siti Nurhaini<sup>1</sup>, Taufik Turahman<sup>1</sup>, Siti Aisyah<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Setia Budi Surakarta  
Jl. Letjen Sutoyo, Mojosongo, Jebres, Surakarta, 57127 Indonesia

### Article Info:

Received: 24-05-2023

Revised: 26-09-2023

Accepted: 19-09-2023

✉ E-mail Author: [taufikturahman@gmail.com](mailto:taufikturahman@gmail.com)

### ABSTRACT

*Sleeping mask is a skin care product that can moisturize and treat acne. Green tea leaves contain flavonoids, tannins and alkaloids as antibacterial activity. Green tea leaves are macerated with 96% ethanol. The green tea leaf extract obtained is made into a sleeping mask. This research aims to determine the green tea leaf extract sleeping mask preparation against Propionibacterium acnes, and the effect of gelling agent variations on physical quality tests, as well as to find out the best formula by looking at physical quality and stability tests and has good antibacterial activity. Making sleeping masks with carbopol variations of 0.5, 1, and 1.5% using green tea leaf extract obtained from maceration with 96% ethanol solvent. Sleeping preparations were tested for Propionibacterium acnes antibacterial activity and physical quality and stability tests. Antibacterial activity testing using disc diffusion. The research results were analyzed statistically using one-way ANOVA and Kruskal-wallis methods. The results of this research show that green tea leaves have antibacterial activity with an inhibitory zone of 9.5mm, the variation of carbopol 940 can influence the physical quality and stability tests and the resulting inhibition zone, and the best formula is formula II because it meets the physical quality test and pH stability of 5.73 spreadability 5cm, adhesion power 2.49 seconds and viscosity 37.533 and antibacterial activity 7.30 mm.*

**Keywords:** : antibacterial, green tea leaves, carbopol 940, sleeping mask

### ABSTRAK

*Sleeping mask* merupakan produk perawatan kulit yang dapat melebabkan dan mengatasi jerawat. Daun teh hijau memiliki kandungan flavonoid, tanin dan alkaloid sebagai aktivitas antibakteri. Sebuk Daun teh hijau dimaserasi dengan etanol 96%. Ekstrak daun teh hijau yang diperoleh, dibuat dalam sediaan *sleeping mask*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sediaan *sleeping mask* ekstrak daun teh hijau terhadap *propionibacterium acnes*, dan pengaruh variasi *gelling agent* terhadap uji mutu fisik, serta untuk mengetahui formula terbaik dengan melihat uji mutu fisik dan stabilitas serta mempunyai aktivitas antibakteri yang baik. Pembuatan *sleeping mask* dengan variasi karbopol 0,5, 1, dan 1,5% menggunakan ekstrak daun teh hijau yang diperoleh dari maserasi dengan pelarut etanol 96%. Sediaan *sleeping* diuji aktivitas antibakteri *Propionibacterium acnes* dan uji mutu fisik serta stabilitas. Pengujian aktivitas antibakteri menggunakan difusi cakram. Hasil penelitian dianalisis secara statistik dengan metode *one-way ANOVA* dan *Kruskal-wallis*. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa daun teh hijau memiliki aktivitas antibakteri dengan zona hambat 9,5mm, variasi karbopol 940 dapat memengaruhi uji mutu fisik dan stabilitas dan zona hambat yang dihasilkan, serta formula terbaik yaitu formula II karena memenuhi uji mutu fisik serta stabilitas pH 5,73 daya sebar 5cm daya lekat 2,49 detik dan viskositas 37,533 serta aktivitas antibakteri 7,30 mm.

**Kata kunci:** Antibakteri, daun teh hijau, karbopol 940, *sleeping mask*

## 1. PENDAHULUAN

Kulit merupakan lapisan terluar yang melindungi seluruh tubuh dari bahaya yang datang dari luar. Kulit memiliki fungsi sebagai indera peraba dan lapisan pelindung tubuh dari mikroorganisme dan kulit juga dijadikan tolak ukur dalam penampilan seseorang.<sup>[1]</sup> Kulit yang sehat dapat menjadikan penampilan seseorang lebih bugar, terawat dan segar. Kerusakan kulit dapat diakibatkan dari radikal bebas dan banyaknya jerawat yang tidak diobati dapat merusak kulit serta penampilan seseorang, sehingga dapat menurunkan kepercayaan diri. Terbentuknya jerawat karena adanya timbunan lemak, keringat dan debu serta kotoran, menghasilkan penyakit radang yang terus menerus pada kulit.

Jerawat merupakan salah satu penyakit yang sering dialami dikalangan remaja yang sering dikeluhkan karena dapat menurunkan kepercayaan diri. Jerawat dapat terjadi karena adanya peningkatan hormon estrogen dan progesterone pada remaja putri dan hormon testosterone pada remaja laki-laki.<sup>[2]</sup> Menurut penelitian Global Burden of Disease 85% jerawat menginfeksi remaja dengan usia 12-25 tahun, di Indonesia jerawat sering dialami anak remaja. Jerawat dapat terjadi karena pori-pori kulit tertutup, peningkatan sebum, stres, dan infeksi karena bakteri. Remaja sering mengalami jerawat dengan ciri klinisnya komedo pada area wajah, bahu, serta punggung bagian atas. Jerawat dapat dihindari dengan menjaga kebersihan kulit, mencuci muka dua kali sehari dengan *facewash* yang sesuai dengan kulit. Salah satu bakteri penyebab jerawat yaitu *Propionibacterium acnes* merupakan salah satu flora normal terdapat pada kulit, rongga mulut dan saluran telinga luar. *Propionibacterium acnes* pembentuk nanah yang berkontribusi dalam berkembangnya jerawat.<sup>[3]</sup>

Daun teh (*Camelia sinensis* L.) merupakan salah satu tanaman yang memiliki banyak manfaat dibidang kecantikan maupun dibidang Kesehatan. Dalam bidang Kesehatan salah satunya daun teh hijau dapat dimanfaatkan untuk mengatasi jerawat. Daun teh hijau memiliki kandungan senyawa flavonoid, tanin dan alkaloid yang memiliki kemampuan untuk menghambat, dan membunuh pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes*.<sup>[2]</sup> Penelitian sebelumnya telah dilakukan yang menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun teh hijau dapat menghambat bakteri *Propionibacterium acnes* 10% 24 mm.<sup>[4]</sup>

*Sleeping mask* merupakan salah satu perawatan kulit yang dapat digunakan untuk menghaluskan dan mengatasi jerawat. Sediaan ini umumnya berbentuk setengah padat, seperti gel digunakan pada malam hari untuk merevitalisasi dan melebarkan kulit secara total.<sup>[5]</sup> saat bangun keesokan hari kulit akan terasa lebih kenyal dan halus. Kelebihan sediaan ini dengan sediaan lainya dalam penggunaan yang sangat mudah, praktis dan dapat menyerap didalam kulit. Kulit mengalami kusam, kering dan berkerut sehingga membutuhkan sesuatu untuk melawan semua ini dengan perlakuan khusus. Sediaan ini memiliki kandungan *moisturizer* yang berfungsi untuk melebarkan kulit.<sup>[1]</sup>

Sediaan *sleeping mask* menggunakan kandungan daun teh hijau sebagai bahan aktif yang bermanfaat sebagai antibakteri dikarenakan memiliki kandungan senyawa

Flavonoid dengan mekanisme kerja sebagai antibakteri penyebab jerawat dengan menghambat sintesis asam lemak pada bakteri dan menghambat adhesi bakteri pada permukaan membran sel pada sel inang. kandungan senyawa tanin memiliki kemampuan antibakteri dengan kemampuan dalam menginaktivasi adhesin bakteri, enzim dan transportasi protein. Mengakibatkan pertumbuhan bakteri terhambat, dan senyawa alkaloid dapat membunuh antibakteri dengan menghambat enzim topoisomerase sel bakteri.<sup>[3]</sup> penggunaan *sleeping mask* lebih mudah dan praktis dan tidak mengganggu aktivitas karena penggunaannya pada malam hari dan dibilas pada pagi hari. *Gelling agent* yang digunakan dalam pembuatan sediaan *sleeping mask* yaitu karbopol 940 karena karbopol tidak mengiritasi dengan penggunaan berulang dan sesuai untuk air dan alcohol.<sup>[5]</sup> selain tidak mengiritasi karbopol 940 juga memiliki keuntungan seperti warna bening saat digunakan untuk basis, serta dengan konsentrasi karbopol yang rendah sudah dapat membentuk gel. Karbopol berfungsi sebagai elektrolit anionik.<sup>[6]</sup>

## 2. METODOLOGI

### Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah oven, *waterbath*, *vacuum rotary evaporator*, *moisture balance*, *kurs*, timbangan analitik, pH meter, labu takar, *viscometer*, gelas ukur 100ml, cawan petri, cawan porselin, cakram kertas steril, mesh 60, wadah sediaan *sleeping mask*, dan objek glass tabung reaksi, mortir, stamper, incubator. Bahan yang digunakan ekstrak daun teh hijau, karbopol 940, nipagin, triatenolamin, gliserin, air suling, etanol 96%, MHA, BAP, DMSO 10%, NaCl 0,09%, HCL pekat (ACS, ISO, Reag, Ph, Eur) serbuk magnesium, Fe<sub>3</sub>Cl, burchard.

### Pembuatan Ekstraksi daun teh hijau

Pembuatan ekstrak daun teh hijau (*Camellia sinensis* L.) menggunakan ekstraksi maserasi. Daun teh hijau dilakukan sortasi basah untuk melihat daun yang bagus, kemudian dilakukan pencucian. setelah itu dikeringkan, hasil pengeringan diserbuk menggunakan blender untuk mendapat serbuk daun teh hijau. Serbuk yang digunakan untuk maserasi 700 gram dengan pelarut Etanol 96% 7 Liter, secara perlahan sambil diaduk hingga pelarut merendam seluruh serbuk daun teh hijau. Pada 6 jam pertama, lakukan penggojokan dan dilakukan penggojokan ulang setelah 18 jam. Setelah 24 jam pisahkan antara maserat dengan filtrat, ulangi maserasi dengan setengah bagian etanol 96% kemudian di evaporator dengan suhu < 60°C.

### Skrining Fitokimia

Skrining yang dilakukan menggunakan uji tabung atau uji warna dengan cara :

a. Flavonoid

dilakukan dengan menimbang 0,5 gram sampel ditambahkan 0,5 ml HCL pekat lalu ditambahkan Mg. positif terdapat flavonoid jika terbentuknya warna merah, orange dan hijau tergantung struktur flavonoid yang terkandung.<sup>[7]</sup>

b. Alkaloid

dilakukan dengan menimbang 0,5 gram sampel ditambahkan 0,5-1 ml HCL 2N dikocok sampai terbentuk 2 lapisan. Lalu ditambah dengan pereaksi dragendorff

2 tetes. Apabila terbentuk endapan berwarna coklat kemerahan, orange atau jingga maka menunjukkan adanya senyawa alkaloid.<sup>[8]</sup>

c. Saponin

dilakukan dengan menimbang 0,5 gram sampel dimasukkan dalam tabung reaksi, tambahkan 10 ml aquadest. Kemudian kocok kuat-kuat selama 30 detik. Apabila terbentuk buih yang stabil selama tidak kurang dari 10 menit, setinggi 1 cm sampai 10 cm maka menunjukkan adanya sewana saponin.<sup>[7]</sup>

d. Tanin

dilakukan dengan menimbang 0,5 gram sampel dimasukkan kedalam tabung reaksi dan direaksikan dengan larutan FeCl<sub>3</sub> 1% 3 tetes. Apabila terbentuk warna hijau gelap atau hijau kebiruan menunjukkan adanya senyawa tanin.<sup>[7]</sup>

**Pembuatan *sleeping mask* ekstrak daun teh hijau**

**Tabel 1** Formula *sleeping mask*

Bahan	Formula				Fungsi
	FI %	FI %	FIII %	FIV (-) %	
Ekstrak daun teh hijau	5	5	5	-	Zat aktif
Gliserin	10	10	10	10	<i>Emollient dan Humectan</i>
Disodium EDTA	0,1	0,1	0,1	0,1	<i>Chelating agent</i>
karbopol 940	0,5	1	1,5	1	<i>Gelling agent</i>
TEA	2	2	2	2	<i>Alkalizing agent</i>
Nipagin	0,3	0,3	0,3	0,3	Pengawet
Aquades ad	100	100	100	100	Pelarut

Karbopol dikembangkan diatas aquades panas, didiamkan hingga terbentuk gel. Kemudian di tambahkan tea, ekstrak dilarutkan dengan gliserin, kemudian nipagin dan disodium EDTA di larutkan dengan aquades panas. setelah larut dicampurkan kedalam basis, kemudian ditambahkan ekstrak sedikit demi sedikit diaduk hingga homogen dan di ad dengan aquades sampai 100gr.

**Pengujian mutu fisik *sleeping mask***

a. uji organoleptik

pengujian organoleptik dilakukan dengan cara pengamatan langsung bentuk, warna, dan bau dari *sleeping mask* yang dibuat.<sup>[6]</sup>

b. uji homogenitas

pengujian homogenitas dilakukan dengan cara mengoleskan sampel sediaan *sleeping mask* pada kaca preparat secara merata, bila masih terlihat dan terasa kasar maka *sleeping mask* dikatakan tidak homogen.<sup>[6]</sup>

c. uji pH

pengukuran pH dilakukan menggunakan pH meter diKalibrasi dengan larutan standar pH 7,0. Selanjutnya elektroda dibersihkan dan dikeringkan. Sedian dapat dicek *pHnya* menggunakan alat *pH nya* menggunakan alat *SI Analytic*.<sup>[6]</sup>

d. Viskositas

Pengujian Viskositas dilakukan dengan menggunakan alat Viskometer *Brookfield* spindle no.7 dengan rpm 20 selama 30 detik. Viskositas merupakan tahanan dari suatu cairan untuk mengalir, dimana semakin besar viskositas makan semakin besar pula tahanannya.<sup>[9]</sup>

- e. Daya sebar  
Pengukuran daya sebar yaitu dengan cara menimbang 0,5 gram gel kemudian diletakkan ditengah lempeng bulat berskala. Diatas gel diletakkan kaca bulat lain dan diberi pemberat dengan beban yang bervariasi, lalu ditunggu 1 menit setiap penambahan beban dan diukur diameter sebenarnya. Penambahan beban dilakukan setiap 1 menit dengan berat beban 50 gram, 100 gram, dan 150 gram.<sup>[6]</sup>
- f. Uji daya lekat  
*Sleeping mask* Sebanyak 0,25 gram dioleskan diatas kaca objek. Kaca objek lainnya diletakkan diatas *sleeping mask* tersebut. Lalu diberikan beban 1 kg selama 5 menit. Daya lekat yang baik lebih dari 1 detik.<sup>[6]</sup>
- g. Uji stabilitas dengan metode Cyling test  
Pengujian stabilitas dilakukan dengan cara sediaan *sleeping mask* disimpan pada suhu 4°C selama 24 jam, dan pada suhu 40°C selama 24 jam dilakukan 6 siklus.<sup>[10]</sup>

### Uji Aktivitas bakteri

- a. Identifikasi *Propionibacterium acnes* dengan pewarnaan gram  
Pewarnaan bakteri *Propionibacterium acnes* menggunakan violet Kristal, yang diteteskan, didiamkan selama 60 menit, dibilas dengan air suling, dan ditambahkan *iodine*. Alkohol digunakan untuk menghilangkan warna yang terbentuk dan dibilas dengan air suling. Dilakukan pewarnaan kembali menggunakan fuksin (safranin) dengan waktu 1-2 menit, bilas menggunakan air, keringkan, dan diamati melalui lensa objektif dibawah mikroskop diketahui merupakan bakteri Gram positif dengan menghasilkan warna ungu, kemudian ditunjukkan isolate berupa *bacillus*, sehingga dapat dikatakan bakteri tersebut teridentifikasi sebagai *Propionibacterium acnes*.
- b. Identifikasi morfologi dimedia BAP  
Bakteri *propionibacterium acnes* ditanam didalam media BAP dan diinkubasi selama 1 hari kemudian diamati bakteri *Propionibacterium acnes* memiliki karakteristik koloni kecil, berwarna putih, permukaan halus dan konsistensi yang padat.<sup>[11]</sup>
- c. Identifikasi biokimia secara fisiologi  
Ada dua cara uji biokimia mengidentifikasi dengan uji katalase dan uji indol. uji katalase dengan menambahkan H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 3% jika terbentuk gelembung positif bakteri *Propionibacterium acnes* dan uji indol menggunakan media SIM (*Sulfid Indol Motility*) diinkubasi suhu 37°C (24 jam). Hasil pengujian indol diamati, lalu menambahkan 3-5 tetes pereaksi *erlik* Jika terbentuk cincin warna merah maka uji indol positif.<sup>[12]</sup>
- d. Suspense bakteri  
Bakteri *Propionibacterium acnes* yang terdapat dimedia BAP diambil sebanyak 2 ose, kemudian disuspensikan dalam larutan 10 ml larutan NaCl 0,9% steril, selanjutnya divortex dan menyamakan dengan standar kekeruhan menggunakan *Mac Farland 0,5*.

**e. Pembuatan media MHA**

Timbang MHA 3,8 gram dan ditambahkan aquades 100 ml air, kemudian dipanaskan diatas kompor listrik dan diaduk hingga homogen, setelah mendidih media dituangkan kedalam tabung reaksi dan ditutup dengan kapas, disterilkan menggunakan autoklaf dengan suhu 121°C selama 1 jam.<sup>[13]</sup>

- f. Pengujian aktivitas antibakteri formula *sleeping mask* ekstrak daun teh hijau**  
Pertama celupkan kapas steril pada susupensi bakteri kemudian digoreskan pada media agar yang telah dibuat. selanjutnya formula yang telah dibuat diambil 0,5 gram diletakan dalam beaker gelas dan diberikan kertas cakram kosong direndam kurang lebih 15-30 menit agar kertas cakram menyerap sediaan. setelah 30 menit kertas cakram diambil dan di tanam pada media yang telah digores bakteri dan didiamkan. uji aktivitas ini dilakukan ditempat steril atau didalam *laminar air flow*, kemudian diinkubasi dengan suhu 37°C selama 24 jam dan diukur zona hambatnya menggunakan jangka sorong. Zona hambat yaitu area bening yang terdapat disekitar cakram. Jika area cakram tidak ditumbuhi bakteri, maka menunjukkan formula *sleeping mask* daun teh hijau mempunyai efek penghambat terhadap *Propionibacterium acnes*.

**Analisis Data**

Data uji mutu fisik dan stabilitas dianalisis secara statistic dengan metode one way ANOVA (one way analysis of variance) dengan program SPSS (Trial version) dengan tingkat kepercayaan 95% dan jika data terdistribusi tidak normal, maka dilakukan analisis *Kruskal-wallis*.

**3. HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Pembuatan ekstrak Daun teh Hijau**

**Tabel 2.** Hasil rendemen berat ekstrak etanol daun teh hijau

Bobot ekstrak (g)	Serbuk (g)	Rendemen (%b/b)
195	700	27,8

Ekstrak kental yaitu apabila dituang dalam keadaan dingin tidak bisa dan kadar air tidak lebih dari 16,0%, hasil persentase rendemen yang diperoleh memenuhi persyaratan yang ditentukan Farmakope Herbal Indonesia yaitu tidak kurang dari 8%.<sup>[14]</sup>

**Skrining Fitokimia**

Skrining fitokimia yang dilakukan menunjukkan bahwa ekstrak daun teh hijau mengandung senyawa seperti pada tabel 3.

**Tabel 3.** Hasil Skrining Fitokimia

Kandungan kimia	Hasil uji	keterangan
Saponin	Buih tidak menghilang saat ditambahkan HCL 2N	positif
Favonoid	Larutan Berwarna merah	positif
Tanin	Larutan Berwarna hitam	positif
Alkaloid	Endapan orange	positif

Berdasarkan hasil identifikasi kandungan senyawa kimia pada ekstrak daun teh hijau *Camellia sinensis* L. Menghasilkan bahwa ekstrak daun teh hijau memiliki kandungan senyawa Flavonoid, alkaloid, tanin dan saponin. merupakan golongan senyawa bioaktif yang terdapat pada daun teh hijau. Dapat membunuh dan menghambat pertumbuhan antibakteri, Flavonoid memiliki mekanisme kerja sebagai antibakteri yang menghambat adhesi bakteri pada permukaan sel membran sel inang, senyawa alkaloid dapat menghambat antibakteri dengan cara menghambat enzim topoisomerase sel bakteri, dan kandungan senyawa tanin, Mekanisme antibakteri tanin yaitu polipeptida dapat mengikat membran bakteri dan dapat mengganggu dinding sel bakteri sehingga tanin mempunyai daya antibakteri yang memiliki kemampuan untuk menghambat dan menghancurkan mikroorganisme *Propionibacterium acnes*. Hal ini telah dibuktikan berdasarkan hasil penelitian sebelumnya.<sup>[4]</sup>

### **Pembuatan sleeping mask ekstrak daun teh hijau dengan variasi karbopol 940 dan uji aktivitas sebagai antibakter terhadap *Propionibacterium acnes***

*Sleeping mask* dibuat dalam tiga formula berisi ekstrak daun teh hijau dan satu formula tanpa ekstrak daun teh hijau yang digunakan sebagai kontrol negative. variasi karbopol 940 yang digunakan dalam formula *sleeping mask* yaitu 0,5%, 1% dan 1,5% dengan menggunakan ekstrak daun teh 5%.

#### **a. Uji organoleptik**

Pemeriksaan organoleptik dilakukan untuk pengenalan awal bentuk fisik sediaan *sleeping mask* ekstrak daun teh hijau dan tanpa ekstrak daun teh hijau. Pengamatan yang dilakukan meliputi warna, bau dan tekstur dari keempat sediaan.

**Tabel 4.** Uji organoleptik *sleeping mask* ekstrak daun teh hijau

Formula	Warna	Bau	Tekstur
F1	Coklat	Khas	Sedikit kental
F2	Coklat	Khas	Kental
F3	Coklat Tua	khas	Kental sekali
F4	Jernih	Tidak berbau	Kental

#### **Keterangan:**

- F1 : *Sleeping mask* ekstrak daun teh hijau dengan konsentrasi karbopol 0,5%  
F2 : *Sleeping mask* ekstrak daun teh hijau dengan konsentrasi karbopol 1 %  
F3 : *Sleeping mask* ekstrak daun teh hijau dengan konsentrasi karbopol 1,5%  
F4 : *Sleeping mask* tanpa ekstrak daun teh hijau sebagai kontrol negative 1%

Pada tabel diatas dapat dilihat bahwa formula I, II, III memiliki warna yang berbeda dan testurk yang berbeda karena menggunakan konsnetrasi karbopol yang berbeda semakin banyak karbopol yang digunakan maka sediaan semakin kental.<sup>[6]</sup> Sedangkan untuk formulasi IV memiliki warna jernih dan tidak berbau, karena tidak menggunakan ekstrak daunteh hijau.

Uji homogenitas menjadi salah satu faktor penting dalam uji mutu fisik sediaan *sleeping mask*, untuk mengetahui apakah zat aktif terlarut dengan merata dan baik didalam Seluruh komponen yang ada pada sediaan *sleeping mask ekstrak* daun teh hijau dan sediaan tanpan ekstrak duan teh hijau.

**Tabel 5.** uji homogenitas *sleeping mask*

Formula	Homogenitas
F1	Homogen
F2	Homogen
F3	Homogen
F4	Homogen

**Keterangan:**

- F1 : *Sleeping mask* ekstrak daun teh hijau dengan konsentrasi karbopol 0,5%  
F2 : *Sleeping mask* ekstrak daun teh hijau dengan konsentrasi karbopol 1 %  
F3 : *Sleeping mask* ekstrak daun teh hijau dengan konsentrasi karbopol 1,5%  
F4 : *Sleeping mask* tanpa ekstrak daun teh hijau sebagai kontrol negative 1%

Hasil tabel diatas dapat dilihat pada formula I, II, III dan IV homogen, ekstrak dapat tercampur dengan sempurna pada basis, sehingga menghasilkan sediaan yang homogen.<sup>[6]</sup>

**b. Uji pH**

Pengujian pH dilakukan untuk mengetahui apakah sediaan yang dibuat sudah sesuai dengan pH kulit atau tidak dan dapat diterima oleh kulit. Nilai pH untuk sediaan topikal pada rentang 4,5-6,5 sehingga tidak menyebabkan iritasi pada kulit.<sup>[15]</sup>

**Tabel 6.** Uji pH *sleeping mask* ekstrak daun teh hijau

Formula	pH
F1	6,43 ± 0,34
F2	6,13 ± 0,50
F3	5,55 ± 0,19
F4	6,93 ± 0,20

**Keterangan:**

- F1 : *Sleeping mask* ekstrak daun teh hijau dengan konsentrasi karbopol 0,5%  
F2 : *Sleeping mask* ekstrak daun teh hijau dengan konsentrasi karbopol 1 %  
F3 : *Sleeping mask* ekstrak daun teh hijau dengan konsentrasi karbopol 1,5%  
F4 : *Sleeping mask* tanpa ekstrak daun teh hijau sebagai kontrol negative

Data pH yang diperoleh kemudian dianalisis untuk mengetahui pengaruh variasi karbopol 940 dan penambahan ekstrak pada pH sediaan. Data terdistribusi normal menunjukkan sig > 0,05 pada uji *shapiro-wilk* dan pada uji homogenitas menggunakan *Leneve statistik* menunjukkan 0,124 > 0,05 menunjukkan data terdistribusi homogen. Dilanjutkan uji ANOVA pada tiap formula *sleeping mask* menggunakan uji *one way ANOVA* menunjukkan sig 0,013 < 0,05 maka dari keempat formula menunjukkan adanya pengaruh variasi konsentrasi karbopol sebagai *gelling agent* pada pH sediaan. Semakin tinggi karbopol yang digunakan maka pH yang dihasilkan semakin asam <sup>[6]</sup>

**d. Uji Viskositas**

Pengujian viskositas bertujuan untuk melihat kekentalan sediaan. Nilai viskositas yang tinggi dapat mempengaruhi daya sebar semakin tinggi viskositas maka daya sebar semakin turun. Menurut SNI 16-4399-1996, nilai standar viskositas untuk sediaan gel adalah 6000-50000 cP atau 6-50 pa.S.<sup>[6]</sup>

**Tabel 7.** Uji Viskositas *sleeping mask* ekstrak daun teh hijau

Formula	Viskositas cP
F1	10,400 ±1,20
F2	39,666±3,30
F3	63,333±1,52
F4	55,733±2,53

Keterangan:

- F1 : *Sleeping* mask ekstrak daun teh hijau dengan konsentrasi karbopol 0,5%  
 F2 : *Sleeping* mask ekstrak daun teh hijau dengan konsentrasi karbopol 1 %  
 F3 : *Sleeping* mask ekstrak daun teh hijau dengan konsentrasi karbopol 1,5%  
 F4 : *Sleeping* mask tanpa ekstrak daun teh hijau sebagai kontrol negative

Analisis data dilakukan untuk melihat pengaruh variasi karbopol 940 dan penambahan ekstrak pada viskositas sediaan. Analisis data viskositas menunjukkan terdapat data sig > 0,05 pada uji *shapiro-wilk* artinya data terdistribusi normal. Kemudian dilakukan uji homogenitas menunjukkan *levene* statistic sig 0,460 > 0,05 yang berarti menunjukkan data terdistribusi homogen. Dilanjutkan uji ANOVA pada tiap formula *sleeping mask* menggunakan uji *one way* ANOVA menunjukkan sig 0,000 < 0,05 dapat disimpulkan yang berarti tiap formula berbeda secara signifikan. Nyata adanya perbedaan tiap formula.<sup>[6]</sup>

### c. Uji daya sebar

pengujian daya sebar bertujuan untuk mengetahui kemampuan penyebaran sediaan saat diaplikasikan pada kulit. Daya sebar semi solid dibedakan menjadi 2, yaitu *semistiff* < 5cm dan *semifluid* 5-7.<sup>[6]</sup>

**Tabel 8.** Uji daya sebar *sleeping mask* ekstrak daun teh

Formula	Berat beban	Daya sebar(cm)
F1	Beban 150	5,93±0,30
F2	Beban 150	4,55±0,35
F3	Beban 150	4,16±0,12
F4	Beban 150	4,50±0,20

Keterangan:

- F1 : *Sleeping* mask ekstrak daun teh hijau dengan konsentrasi karbopol 0,5%  
 F2 : *Sleeping* mask ekstrak daun teh hijau dengan konsentrasi karbopol 1 %  
 F3 : *Sleeping* mask ekstrak daun teh hijau dengan konsentrasi karbopol 1,5%  
 F4 : *Sleeping* mask tanpa ekstrak daun teh hijau sebagai kontrol negative

Analisis data dilakukan untuk melihat pengaruh variasi karbopol 940 dan penambahan ekstrak pada daya sebar sediaan. Data yang dihasilkan terdistribusi dengan normal sig > 0,05 pada uji *Shapiro-wilk* dan pada uji homogenitas menggunakan *Levene statistic* sig 0,190 > 0,05 data terdistribusi dengan homogen, dilanjutkan dengan uji *one way* ANOVA menunjukkan sig 0,000 < 0,05 yang berarti tiap formula berbeda secara signifikan.<sup>[6]</sup>

### d. Uji daya lekat

Pengujian daya lekat dilakukan untuk mengetahui kemampuan sediaan serum melekat ketika dioleskan pada kulit. Semakin besar nilai daya lekat suatu sediaan maka kemampuan melekat pada kulit semakin kuat dan absorpsi dikulit semakin lama.<sup>[6]</sup>

**Tabel 9.** Hasil pengukuran daya lekat

Sampel	Replikasi			Rata-rata±SD (detik)
	I	II	III	
F1	1,48	2,41	2,30	2,06 ±0,51
F2	2,50	1,73	2,91	2,38±0,60
F3	3,03	3,31	2,62	2,99±0,35
F4	2,15	1,66	1,76	1,86±0,26
F5	1,91	2,40	2,61	2,31±0,33

Keterangan:

- F1 : *Sleeping* mask ekstrak daun teh hijau dengan konsentrasi karbopol 0,5%  
 F2 : *Sleeping* mask ekstrak daun teh hijau dengan konsentrasi karbopol 1 %  
 F3 : *Sleeping* mask ekstrak daun teh hijau dengan konsentrasi karbopol 1,5%  
 F4 : *Sleeping* mask tanpa ekstrak daun teh hijau sebagai kontrol negative

Analisis data dilakukan untuk melihat pengaruh variasi karbopol 940 dan penambahan ekstrak pada daya sebar sediaan. Data yang dihasilkan terdistribusi dengan normal menunjukkan sig > 0,05 pada uji *Shapiro-wilk* dan pada uji homogenitas menggunakan *levene* statistik menunjukkan sig > 0,05 data terdistribusi dengan homogen Dilanjutkan uji ANOVA pada tiap formula *sleeping mask* menggunakan uji *one way* ANOVA menunjukkan sig 0,077 < 0,05 yang berarti tiap formula berbeda signifikan.<sup>[6]</sup>

#### e. Uji stabilitas *cyling test*

##### Uji organoleptik

**Tabel 10.** Uji organoleptik pada stabilitas *sleeping mask* ekstrak daun teh hijau

Formula	Sebelum <i>cyling test</i>			Sesudah <i>cyling test</i>		
	Warna	Bau	Tekstur	Warna	Bau	Tekstur
F1	Coklat	Khas	Sedikit cair	Coklat	Khas	Agak cair
F2	Coklat	Khas	Kental	Coklat	Khas	Kental
F3	Coklat Tua	khas	Kental sekali	Coklat Tua	Khas	kental
F4	Jernih	Tidak berbau	kental	Jernih	Tidak berbau	kental

Keterangan:

- F1 : *Sleeping* mask ekstrak daun teh hijau dengan konsentrasi karbopol 0,5%  
 F2 : *Sleeping* mask ekstrak daun teh hijau dengan konsentrasi karbopol 1 %  
 F3 : *Sleeping* mask ekstrak daun teh hijau dengan konsentrasi karbopol 1,5%  
 F4 : *Sleeping* mask tanpa ekstrak daun teh hijau sebagai kontrol negative

Pengujian stabil menunjukkan bahwa sediaan *sleeping mask* setelah dilakukan *cyling test* selama 6 siklus tidak mengalami perubahan. Hal ini membuktikan bahwa pengamatan yang dilakukan secara organoleptic pada keempat sediaan *sleeping mask* ekstrak daun teh hijau stabil.<sup>[6]</sup>

##### Uji homogenitas

**Tabel 11.** Uji homogenitas pada stabilitas *sleeping mask* ekstrak daun teh hijau

Formula	Sebelum <i>cyling test</i>	Sesudah <i>cyling test</i>
F1	Homogen	Homogen
F2	Homogen	Homogen
F3	Homogen	Homogen
F4	Homogen	Homogen

Keterangan:

- F1 : *Sleeping* mask ekstrak daun teh hijau dengan konsentrasi karbopol 0,5%  
 F2 : *Sleeping* mask ekstrak daun teh hijau dengan konsentrasi karbopol 1 %

- F3 : *Sleeping* mask ekstrak daun teh hijau dengan konsentrasi karbopol 1,5%  
F4 : *Sleeping* mask tanpa ekstrak daun teh hijau sebagai kontrol negative

Hasil pengujian stabil menunjukkan sediaan homogen setelah dilakukan cycling tes selama 6 siklus tidak adanya partikel, hali ini dilihat pada objek glass tidak adanya butiran-butiran dan tidak berubah warna.

### Uji pH

**Tabel 12.** Uji pH *cycling test*

Formula	Sebelum <i>cycling test</i>	Sesudah <i>cycling test</i>
F1	6,43±0,34	6,33±0,40
F2	6,13±0,50	5,73±0,25
F3	5,55±0,19	4,63±0,55
F4	6,93±0,20	6,60±0,36

Keterangan:

- F1 : *Sleeping* mask ekstrak daun teh hijau dengan konsentrasi karbopol 0,5%  
F2 : *Sleeping* mask ekstrak daun teh hijau dengan konsentrasi karbopol 1 %  
F3 : *Sleeping* mask ekstrak daun teh hijau dengan konsentrasi karbopol 1,5%  
F4 : *Sleeping* mask tanpa ekstrak daun teh hijau sebagai kontrol negative

Data yang dihasilkan dapat dilihat bahwa pengujian pH dalam keempat formulasi sebelum dan sesudah cycling test selama 6 siklus pH mengalami penurunan. Data sebelum dan sesudah dilakukan penyimpanan dianalisis tidak terdapat perbedaan yang signifikan sig > 0,005. [6]

### Uji viskositas

**Tabel 13.** Uji viskositas pada stabilitas *sleeping mask* ekstrak daun teh hijau

Formula	Sebelum stabilitas	Sesudah stabilitas
F1	10,400±1,20	6,266±6,11
F2	39,666±3,30	37,533±4,16
F3	63,333±1,52	58,333±1,52
F4	55,733±2,53	52,933±1,81

Keterangan:

- F1 : *Sleeping* mask ekstrak daun teh hijau dengan konsentrasi karbopol 0,5%  
F2 : *Sleeping* mask ekstrak daun teh hijau dengan konsentrasi karbopol 1 %  
F3 : *Sleeping* mask ekstrak daun teh hijau dengan konsentrasi karbopol 1,5%  
F4 : *Sleeping* mask tanpa ekstrak daun teh hijau sebagai kontrol negative

Keempat sediaan mengalami penurunan viskositas setelah dilakukan penyimpanan selama 6 siklus, penurunan viskositas dapat disebabkan sediaan *sleeping mask* menunjukkan karakteristik *synergis* yang merupakan proses keluarnya cairan terdapat dalam *sleeping mask* sehingga memungkinkan cairan untuk bergerak menuju kepermukaan, oleh karena itu keempat sediaan mengalami penurunan viskositas. Berkurangnya kekentalan *sleeping mask* juga dapat disebabkan karena faktor lainnya seperti suhu dan cara penyimpanannya.[6] Dari pengujian *paired-sampel T test* dihasilkan sig <0,05, dapat disimpulkan bahwa nilai viskositas sebelum dan sesudah stabilitas mengalami perbedaan secara signifikan.

## Uji daya sebar

**Tabel 14.** Uji daya sebar pada stabilitas *sleeping mask* ekstrak daun teh hijau

Formula	Sebelum cycling test	Sebelum cycling test	Sesudah cycling test
	Berat beban	Luar penyebaran rata-rata(cm) ± SD	Luar penyebaran rata-rata(cm) ± SD
F1	150	5,93±0,30	6,03±0,25
F2	150	4,55±0,35	5,00±0,26
F3	150	4,16±0,12	4,46 ±0,23
F4	150	4,50±0,2	4,63 ±0,28

Keterangan:

- F1 : *Sleeping* mask ekstrak daun teh hijau dengan konsentrasi karbopol 0,5%  
 F2 : *Sleeping* mask ekstrak daun teh hijau dengan konsentrasi karbopol 1 %  
 F3 : *Sleeping* mask ekstrak daun teh hijau dengan konsentrasi karbopol 1,5%  
 F4 : *Sleeping* mask tanpa ekstrak daun teh hijau sebagai kontrol negative

Daya sebar sediaan semi solid berkaitan erat dengan viskositas sediaan, semakin tinggi viskositas sediaan maka daya sebar yang dihasilkan semakin rendah dan sebaliknya, pengujian daya sebar setelah dilakukan cycling tes mengalami peningkatan. Hal ini berkaitan dengan sifat karbopol 940. sediaan mengandung dispersi karbopol menunjukkan sifat alir yang bersifat *shear thinning system*, sifat ini menyebabkan sediaan *sleeping mask* yang terbentuk menjadi kaku selama penyimpanan, namun dapat menyebar dengan mudah Ketika diberikan tekanan dari luar. Dianalisis dengan *one way* anova. Menghasilkan daya sebar sebelum dan sesudah dengan beban 150 sig <0,025 dapat disimpulkan terdapat perbedaan secara signifikan.<sup>[6]</sup>

## Uji daya lekat

**Tabel 15.** Hasil pengukuran daya lekat sesudah cycling test

Sampel	Rata-rata±SD (detik)	Rata-rata ±SD (detik)
F1	2,06 ±0,51	2,27 ±0,54
F2	2,38±0,60	2,49 ±0,58
F3	2,99±0,35	3,19± 0,35
F4	1,86±0,26	2,02 ±0,33

Keterangan:

- F1 : *Sleeping* mask ekstrak daun teh hijau dengan konsentrasi karbopol 0,5%  
 F2 : *Sleeping* mask ekstrak daun teh hijau dengan konsentrasi karbopol 1 %  
 F3 : *Sleeping* mask ekstrak daun teh hijau dengan konsentrasi karbopol 1,5%  
 F4 : *Sleeping* mask tanpa ekstrak daun teh hijau sebagai kontrol negative

Daya yang dihasil sebelum dan sesudah cycling test melebihi 1 detik sehingga memenuhi persyaratan, kemudian dilakukukan uji analisis menggunakan *one way* anova memiliki perbedaan yang signifikan.<sup>[6]</sup>

## Uji aktivitas antibakteri

### a. Identifikasi bakteri dengan pewarnaan gram

Dari hasil pewarnaan gram bakteri menunjukkan warna ungu, Berarti *propionibacterium acnes* merupakan bakteri gram positif, bakteri gram positif memiliki dinding sel relatif tebal, terdiri dari berlapis-lapis *polymer peptidoglycan* (disebut juga murein). Tebalnya dinding sel menahan lolosnya

komplek *crystal* violet-iodine ketika dicuci dengan alkohol atau aseton. Pengujian identifikasi bakteri menghasilkan bakteri *propionibacterium acnes* merupakan bakteri gram positif yang berwarna ungu dan berbentuk basil, dengan susunan bakteri yang menyebar.<sup>[12]</sup>



**Gambar 1.** Pewarnaan *Propionibacterium acnes* (perbesaran 40x)

b. **Identifikasi morfologi bakteri**

Uji identifikasi morfologi bakteri *propionibacterim acnes* ditanam pada media *blood agar plate* atau media agar darah dilakukan pengamatan secara langsung. Hasil identifikasi menunjukkan positif bakteri *Propionibacterium acnes* dengan melihat karakteristik berbentuk dengan ukuran kecil, berwarna putih, permukaan halus dan konsistensi yang padat.<sup>[12]</sup>



**Gambar 2.** Media *blood agar plate* agar *Propionibacterium acnes*

c. **Identifikasi bakteri dengan uji biokimia uji katalase dan indol**

pada uji biokimia katalase dan uji indol di peroleh hasil positif pada uji katalase karena bakteri positif memiliki enzim katalase yang dapat terhidrolisis peroksida sehingga menghasilkan gelembung udara sedangkan pada uji indol dihasilkan negatif karena tidak adanya cicin merah yang artinya bakteri *propionibacterium* tidak memiliki enzim *tryptophanase* sehingga saat di berikan pereaksi erlik tidak terbentuk cicin merah.<sup>[12]</sup>



**Gambar 3** uji katalase



**Gambar 4.** uji indol

#### d. Uji aktivitas sediaan *sleeping mask*

**Tabel 16.** Uji aktivitas antibakteri sediaan *sleeping mask* ekstrak daun teh hijau

Formula	Replikasi (mm)			Rata-rata	keterangan
	I	II	III		
Positif	24,25	24,75	22,75	23,91	Kuat
F 1	9,25	9,25	8,7	9,07	Sedang
F 2	7,4	7,25	7,25	7,30	Sedang
F 3	6,25	6,5	6,37	6,37	Sedang
Kontrol Negatif	0	0	0	0	

Keterangan:

Kontrol positif : cakram klindamisin

Formula 1 : *Sleeping mask* ekstrak daun teh hijau dengan konsentrasi karbopol 0,5%

Formula 2 : *Sleeping mask* ekstrak daun teh hijau dengan konsentrasi karbopol 1 %

Formula 3 : *Sleeping mask* ekstrak daun teh hijau dengan konsentrasi karbopol 1,5 %

Kontrol negative : basis *sleeping mask* tanpa ekstrak karbopol 1%



**Gambar 5** uji aktivitas sediaan *sleeping mask*

Kontrol positif menunjukkan zona hambat 23,91 mm, dan FI-FIII menunjukkan zona hambat sedang yaitu 6,37-9,07 mm. Ekstrak yang digunakan dalam sediaan *sleeping mask* dengan konsentrasi 5% dengan zona hambat 9,5 mm dibuat kedalam sediaan mengalami penurunan zona hambat pada tiap formula. FI dengan konsentrasi karbopol 0,5% memiliki zona hambat yang lebih tinggi dibandingkan dengan preparat lain yaitu 9,07 mm karena. Eksipien dalam formulasi tidak memiliki aktivitas antibakteri, namun dapat mempengaruhi aktivitas ekstrak. Ini terjadi karena sediaan *sleeping mask* menghambat pelepasan kandungan zat aktif dari ekstrak untuk berdifusi ke dalam media agar maka ekstrak yang terkandung dalam sediaan tidak terlepas sempurna di dalam media yang menghasilkan aktivitas antibakteri lebih rendah. Turunnya diameter zona hambat pada tiap formula karena viskositas sediaan yang dapat mempengaruhi kemampuan berdifusi sediaan kedalam media agar sehingga mempengaruhi daya hambat, nilai persyaratan zona hambat yang dihasilkan dapat dinyatakan sedang, karena zona hambat dikategorikan <5 mm lemah, 6-10 mm sedang, 11-20 mm kuat dan >20 saat kuat dilakukan pengamatan 1x24 jam Hasil uji aktivitas sediaan *sleeping mask* yang diperoleh dianalisis menggunakan SPSS versi 25. Data pada F1 dan F2 tidak terdistribusi normal menunjukkan sig 0,000 <0,05 dan pada F3 data terdistribusi dengan normal sig 0,956 >0,05 pada uji *shapiro-wilk* dan pada uji homogenitas menggunakan Leneve statistik menunjukkan 0,004 < 0,05 menunjukkan data tidak terdistribusi homogen. Maka data yang diperoleh tidak dapat dilanjutkan dengan uji *one way* ANOVA parametik, dilanjutkan dengan *Kruskal-wallis* untuk mengetahui perbedaan data Dari pengujian *Kruskal-wallis* dihasilkan sig 0,014 < 0,05.

#### 4. KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah :

- a. Ekstrak daun teh hijau memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Propionibacterium acnes* pada konsentrasi 2,5%; 5%; 7,5%; 10% dengan zona hambat 8,6; 9,5; 9,2 dan 9,3 mm.
- b. Variasi konsentrasi karbopol 940 dapat berpengaruh terhadap uji mutu fisik dan stabilitas sediaan *sleeping mask* dengan ekstrak daun teh hijau seperti uji daya sebar menurun dan meningkat, pH, viskositas dan *cyling test*.
- c. Formula yang baik yaitu formula 2 karena memenuhi syarat uji mutu fisik daya sebar, viskositas pH dan memiliki zona hambat 7,3 mm.

#### DAFTAR PUSTAKA

1. Fransiska, D, M, Tristiana, E, Widji, S & Noorma, R (2021) karakteristik dan stabilitas fisik NLC-koenzim Q10 dalam sleeping mask dengan minyak nilam *jurnal farmasi dan Ilmu kesehatan Indonesia* vol. 8. No.2
2. Wibawa, I. G. A. E., & Winaya, K. K. 2019. Karakteristik penderita *Acne vulgaris* di Rumah Sakit Umum (RSU) Indera Denpasar periode 2014-2015. *Jurnal medika Udayana*. Vol.8 (11): 1-4.
3. Pariury, J. A., Herman, J. P. C., Rebecca, T., venonica, E., & Arijana, I. G. K. N. (2021). Potensi Kulit Jeruk Bali (Citrus Maxima Merr) Sebagai Antibakteri *Propionibacterium acnes* Penyebab Jerawat. *Hang Tuah Medical Journal*, 19(1), 119–131
4. Wulandari, A., Farida, Y., & Taurhesia, S. (2020). Perbandingan Aktivitas Ekstrak Daun Kelor Dan Teh Hijau Serta Kombinasi Sebagai Antibakteri Penyebab Jerawat. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 7(2), 23–29
5. Sari, A. N. (2015). Antioksidan alternatif untuk menangkal bahaya radikal bebas pada kulit. *Elkawnie: Journal of Islamic Science and Technology*, 1(1), 63-68
6. Astir, Y dan wawang, A. (2020) Formulasi sediaan pengaruh carbomer 940 pada sediaan gel ekstrak daun kemangi (*Ocimum Santctum* L.) sebagai anti nyamuk: *Jurnal of Herbal and Farmacological*
7. Ukieyanna, E. 2012. Aktivitas Antioksidan, Kadar Fenolik, dan Flavonoid Total Tumbuhan Suruhan (Peperomia pellucid L. Kunth). Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Bog
8. Sangi, M.S., Momuat, L.I., dan Kumaunang, M. 2013. Uji Toksisitas dan Skrining Fitokimia Tepung Gabah Pelepeh Aren (*Arange pinnata*). Universitas Sam Ratulangi. Manado
9. Zulkarnain, A. K., Marchaban, Wahyuono, S., & Susidarti, R. A. (2015). Pengaruh Konsentrasi Mahkota Dewa Terhadap Stabilitas Lotion-Krim Serta Uji Tabir Surya Secara Spektrofotometri. *Majalah Farmaseutik*, 11(3), 328-335
10. Shu, M. (2013). Formulasi Sediaan Gel HandSanitizer Dengan Bahan Aktif Triklosan 0%, 5% dan 1%. CALYPTA: *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Universitas Surabaya*, 2(1)
11. Karim, A., Marlina, & Sartini. 2018. Efektifitas beberapa produk pembersih wajah antiacne terhadap bakteri penyebab jerawat *Propionibacterium acnes*. *Jurnal Biologi Lingkungan, Industri, Kesehatan*. vol 5(1): 31–41.
12. Retnaningsih, A. Primadiamanti, A., & Marisa, I. 2019. Uji Daya Hambat Ekstrak Etanol Biji Pepaya Terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Shigella dysentriae* Dengan Metode Difusi Sumuran. *Jurnal Analis Farmasi*, 4(2), 122-129 SNI. (1996). SNI. 16-4399-1996 Sediaan Tabir Surya. Dewan Standarisasi Nasional. Jakarta.
13. Syahidah A, Saad CR, Hassan MD, Rukayadi Y, Norazian MH, Kamarudin MS. (2017). Phytochemical Analysis, Identification and Quantification of Antibacterial Active Compounds in Betel Leaves, Piper betle Methanolic Extract. *Pakistan Journal of Biological Sciences*, 20(2), 70-8
14. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. (2017). *Farmakope Herbal Indonesia Ke II* Depkes RI, Jakarta.
15. Suzalin, F., Marlina, D. dan Agustin, (2021) S. Formulasi Dan Evaluasi Gel Antijerawat Ekstrak Daun Jeringau Hijau (*Acorus calamus* L.) Dengan Variasi Konsentrasi Carbopol 940 Sebagai Gelling Agent, *Jurnal Kesehatan Pharmasi (JKPharm)*, 3(1):7–16