

## FORMULASI DAN AKTIVITAS GEL EKSTRAK DAUN PEGAGAN (*CENTELLA ASIATICA* (L) URBAN) TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI PENYEBAB JERAWAT

Lapita Sarkiah Ritonga<sup>1</sup>, Rena Meutia<sup>2\*</sup>, Maya Sari Mutia<sup>3</sup>

Fakultas Kedokteran, Kedokteran Gigi, dan ilmu kesehatan Universitas Prima Indonesia, Medan  
Sumatera Utara<sup>1</sup>

Program Studi Farmasi Klinis, Universitas Prima Indonesia, Medan, Sumatera Utara, Indonesia<sup>2,3</sup>

\*Corresponding Authors : meutiarena@gmail.com

### ABSTRAK

Tanaman pegagan (*Centella Asiatica* (L) Urb) memiliki banyak kandungan bahan aktif seperti saponin, triterpenoid serta kandungan kimia yang terbagi menjadi beberapa golongan seperti flavonoid, minyak atsiri, asam amino dan triterpenoid. Jerawat merupakan penyakit multifactorial yang berkembang didalam folikel sebaceous yang ditandai dengan adanya erupsi komedo, popul, pustule, nodus dan kista pada tempat seperti muka, leher lengan atas, dada dan punggung. Bentuk sediaan gel lebih baik digunakan pada pengobatan jerawat karena sediaan gel dengan pelarut yang polar lebih mudah dibersihkan dari permukaan kulit. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bahwa tanaman daun pegagan (*Centella Asiatica* (L) Urban) dapat diformulasikan dalam bentuk sediaan gel sebagai antibakteri. Metode Penelitian yang digunakan adalah metode eksperimental dengan meliputi pembuatan simplisia, pembuatan ekstrak dan melakukan pembuatan sediaan gel dari ekstrak etanol daun pegagan (*Centella Asiatica* (L) Urban) serta melakukan uji aktivitas antibakteri terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa formulasi yang memiliki daya hambat tertinggi terhadap bakteri *Staphylococcus epidermis* yaitu konsentrasi 15 mg/ml dimana zona hambat yang dihasilkan sebesar 22,68 mm dan Ekstrak daun pegagan (*Centella Asiatica* (L) Urban) dapat diformulasikan menjadi sediaan gel antibakteri terhadap pertumbuhan penyebab jerawat.

**Kata kunci** : daun pegagan, gel ekstrak daun pegagan, jerawat

### ABSTRACT

*Further research is needed because the initial observation results show non-compliance with PERMENKES RI No. 17 of 2022 in terms of the application of personal hygiene, spatial arrangement, drainage, and market buildings. The purpose of this study is to analyze the extent of the application of environmental hygiene and sanitation in the Old Deli Market. This research uses qualitative methods with descriptive type research, and data collection using direct observation, in-depth interviews, and documentation. The selection of key informants in this study used purposive sampling method. The results showed that Deli Tua Market has not met the requirements of a healthy market according to PERMENKES RI No. 17 of 2020. Waste management facilities are still smelly and scattered. Clean water facilities are not available by the market manager. Vector control facilities have never been sprayed every month. Hand washing facilities are not available and are not equipped with soap and running water. The application of personal hygiene of traders is not in accordance with the requirements such as incomplete PPE, smoking, spitting, littering in the market environment and not washing hands while the hygiene of traders meets the requirements and drainage channels also meet the requirements because the drainage channels are cemented and covered with gratings and metal and drainage channels are smooth.*

**Keywords** : hygiene, market, sanitation

### PENDAHULUAN

Jerawat merupakan penyakit multifactorial yang berkembang didalam folikel sebaceous yang ditandai dengan adanya erupsi komedo, popul, pustule, nodus dan kista pada tempat

seperti muka, leher lengan atas, dada dan punggung (Adrianto *et al.*, 2022). Beberapa jenis bakteri penyebab jerawat yaitu *Propionibacterium acnes*, *Staphylococcus aureus* dan *Staphylococcus epidermidis*. Pengobatan jerawat bertujuan untuk mengurangi sebum, membantu mengelupaskan sel kulit mati agar tidak ada bakteri yang berkumpulnya. pengobatan pasien berjerawat biasanya diberikan terapi antibiotik klindamisin, eritromisin, atau tetrasiklin yang dapat menyebabkan infeksi saluran nafas atas. Efek samping yang ditimbulkan tersebut menyebabkan dilakukan pengembangan penelitian formulasi anti jerawat dari bahan alam karena efek samping yang relatif rendah.

Salah satu tanaman yang memiliki manfaat dalam bidang kesehatan adalah Tanaman pegagan (*Centella Asiatica* L.) merupakan tanaman yang berasal dari keluarga Umbeliferae. Tanaman pegagan (*Centella Asiatica* (L) Urb) memiliki banyak kandungan bahan aktif seperti saponin, triterpenoid serta kandungan kimia yang terbagi menjadi beberapa golongan seperti flavonoid, minyak atsiri, asam amino dan triterpenoid. Kandungan lain dari tanaman prgagan yaitu triterpenoid memiliki aktivitas sebagai antibakteri dan memberikan pertahanan terhadap infeksi pathogen. Daun pegagan memiliki aktivitas antibakteri terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* bahwa ekstrak daun pegagan. Ekstrak daun pegagan (*Centella Asiatica* (L) Urb) diformulasikan dalam bentuk sediaan gel yang memiliki efek aktivitas antibakteri yang menimbulkan jerawat yaitu bakteri *Staphylococcus aureus*. Kandungan lain dari tanaman pegagan (*Centella Asiatica* (L) Urb) yaitu triterpenoid centelloid memiliki aktivitas sebagai antibakteri dan memberikan pertahanan terhadap infeksi patogen. Manfaat lain dari tanaman pegagan (*Centella Asiatica* (L) Urb) yaitu sebagai obat penghilang sakit, obat penenang, antimikroba dan antidepressive (Marlina *et al.*, 2022).

Dalam tanaman pegagan *Centella Asiatica* (L.) Urban) memiliki kandungan aglikon triterpenoid pentasiklik yang merupakan gugus dari senyawa glikosida saponin, yang mana jika di lihat secara kolektif akan lebih dikenal dengan nama centelloids (Utari, 2023). Tanaman pegagan *Centella Asiatica* (L.) Urban) memiliki khasiat seperti meringankan selulit, mengurangi keriput, menghilangkan bintik hitam pada wajah, sampai mengurangi kerutan pada kulit akibat adanya penuaan. Karena dalam tanaman tersebut mengandung antioksidan yang akan membantu menambah kolagen pada kulit. Tanaman pegagan memiliki kinerja untuk menangkap radikal bebas serta kinerja peroksidasi lipid yang disebabkan oleh radikal bebas (Adrianto *et al.*, 2022).

Dengan mempertimbangkan keunggulan dari tanaman pegagan tersebut, maka penelitian ini bertujuan untuk mengkaji mengenai manfaat ekstrasi tanaman pegagan dalam mengurangi jerawat yang timbul pada kulit, karena selama ini jerawat adalah yang membuat banyak orang terganggu dari salah satu permasalahan pada kulit. Apalagi jika melihat dalam ekstrasi tanaman pegagan memiliki formula gel yang memiliki khasiat sebagai penghilang jerawat yang merupakan bahan aktif dari ekstra pegagan (*Centella Asiatica* (L.) Urb) (Siti Fatimah, Yuliana P., 2021). Berdasarkan penelitian terdahulu ekstrak daun pegagan (*Centella Asiatica* (L) Urb) memiliki aktivitas antibakteri terhadap perumbuhan bakteri dengan hasil pada konsentrasi 20% zona hambat sebesar 12 mm *Pseudomonas aeruginosa* bakteri dengan hasil pada konsentrasi 20% zona hambat sebesar 12 mm (Siti Fatimah, Yuliana P., 2021). Penelitian ini bertujuan untuk mngetahui bahwa tanaman daun pegagan (*Centella Asiatica* (L) Urban) dapat diformulasikan dalam bentuk sediaan gel sebagai antibakteri.

## METODE

Metode Penelitian yang digunakan dalam penelitian adalah metode eksperimental dengan meliputi pembuatan simplisia, pembuatan ekstrak dan melakukan pembuatan sediaan gel dari ekstrak etanol daun pegagan (*Centella Asiatica* (L) Urban) serta melakukan uji aktivitas antibakteri terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis*. Alat yang digunakan

dalam penelitian adalah sebagai berikut; Tabung reaksi, cawan petri, batang pengaduk, sudip, lumpang dan alu, oven, autoklaf, incubator, objek glass, beban 50gram, rotary evaporator, kertas cakram, kertas saring, kertas aluminium foil, benang wol, kawat ose, spatula, wadah sediaan. Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah sebagai berikut; Daun pegagan (*Centella Asiatica* (L) Urban), bakteri *Staphylococcus epidermidis*.

Daun pegagan (*Centella Asiatica* (L) Urban) yang berasal dari Kota Berastagi Sumatera Utara sebanyak 5 kg. Kemudian dilakukan sortasi basah untuk memisahkan kotoran-kotoran atau bahan asing lainnya dan ditimbang, selanjutnya dilakukan pencucian untuk menghilangkan tanah dan pengotoran lainnya yang melekat pada bahan simplisia, di timbang dan dirajang. Setelah itu proses pengeringan di lemari pengering dengan suhu 50OC-60OC untuk mendapatkan simplisia yang tidak mudah rusak, sehingga dapat disimpan dalam waktu yang lebih lama, kemudian di blender untuk mendapatkan simplisia dilakukan pengayakan dengan Mesh No. 60.

Ekstraksi dilakukan dengan cara maserasi. Simplisia yang telah berbentuk serbuk kering ditimbang sebanyak 800 gram di masukan dalam sebuah bejana, kemudian di tambahkan pelarut etanol 70% sebanyak 3.250 ml, tutup biarkan selama 3 hari terlindung dari cahaya sesekali diaduk, diperas dan disaring dengan menggunakan kertas saring filtrat 1 dan ampas. Kemudian ampas di rendam kembali dengan 1.750 ml etanol ke dalam bejana tertutup biarkan selama 2 hari di tempat sejuk terlindung dari cahaya dan sesekali aduk, kemudian disaring menggunakan kertas saring dan diperoleh filtrat 2 dan ampas. Selanjutnya satukan filtrat 1 dan 2 pekatkan di rotary evaporator sampai diperoleh ekstrak kental. Identifikasi golongan kimia meliputi pemeriksaan alkaloida, flavonoid, glikosida, saponin, tanin dan steroid/triterpenoid.

## HASIL

### Formula Sediaan Gel Daun Pegagan (*Centella Asiatica* (L) Urban)

**Tabel 1. Formula Sediaan Gel**

Bahan	Fungsi	Formula				Kontrol Positif
		F0	F1	F2	F3	
Ekstrak daun pegagan	Zat aktif	-	5%	10%	15%	Mediklin Gel
Karbopol	Basis	1,5	1,5	1,5	1,5	-
Trietanolamin	Pengalkali	2,5	2,5	2,5	2,5	-
Propilen glikol	Humektan	0,2	0,2	0,2	0,2	-
Gliserin	Emolient	10	10	10	10	-
Aquadest ad	Pelarut	15	15	15	15	-

Keterangan:

- F0 : Kontrol Negatif (Blanko)
- F1 : Konsentrasi ekstrak daun pegagan (5%)
- F2 : Konsentrasi ekstrak daun pegagan (10%)
- F3 : Konsentrasi ekstrak daun pegagan (15%)

### Perhitungan Jumlah Sampel Berdasarkan Rumus Federer

Berdasarkan rumus perhitungan jumlah sampel menggunakan rumus Federer, di dapatkan bahwa jumlah pengulangan sampel yang digunakan sebanyak 9 pengulangan.

### Pembuatan Sediaan Gel

Siapkan mortar dan stamper, Panaskan 15 ml aquadest, kemudian Karbopol dilarutkan sebanyak 1,5 gram dengan menggunakan air panas lalu digerus hingga homogen, ditambahkan Trietanolamin sebanyak 2,5 gram lalu digerus hingga homogen. Selanjutnya ditambahkan

propilen glikol sebanyak 0,2 gram dan gliserin sebanyak 10 gram sambil diaduk hingga homogen. Ekstrak dimasukkan sedikit demi sedikit ke dalam lumpang berisi karbopol, Trietanolamin, Propilen glikol, dan gliserin sambil diaduk hingga homogen. Tambahkan aquadest ad 15 ml, lalu masukkan ke dalam wadah yang telah disiapkan, dimasukkan ekstrak daun pegagan (*Centella Asiatica* (L) Urb). (Karim, 2021).

### Evaluasi Sediaan Gel

Evaluasi dilakukan dengan uji organoleptis, uji homogenitas, uji pengukuran pH, dan uji daya sebar.

### Pengujian Antibakteri

Pengujian antibakteri dilakukan dengan sterilisasi alat, pembuatan larutan SPektrofotometer, peramajaan bakteri, pembuatan suspense bakteri, dan pengujian aktivitas bakteri.

### Analisis Data

Analisis data yang dilakukan pada uji ini menggunakan uji normalitas untuk memeriksa normalitas sebaran data dan uji one way anova untuk memisahkan variasi yang disebabkan oleh perubahan faktor yang dikendalikan oleh variasi. Perangkat lunak yang digunakan untuk analisis data yaitu Statistical Program for Social Science (SPSS) (Dyah Ayu Permatasari, 2020).

## PEMBAHASAN

### Hasil Ekstraksi Daun Pegagan (*Centella Asiatica* (L) Urban)

Sebanyak 800 gram di masukan dalam sebuah bejana, kemudian di tambahkan pelarut etanol 70% sebanyak 3.250 ml, tutup biarkan selama 3 hari terlindung dari cahaya sesekali diaduk, diperas dan disaring dengan menggunakan kertas saring filtrat 1 dan ampas. Kemudian ampas di rendam kembali dengan 1.750 ml etanol ke dalam bejana tertutup biarkan selama 2 hari di tempat sejuk terlindung dari cahaya dan sesekali aduk, kemudian disaring menggunakan kertas saring dan diperoleh filtrat 2 dan ampas. Selanjutnya satukan filtrat 1 dan 2 pekatkan di rotary evaporator sampai diperoleh ekstrak kental dari daun pegagan (*Centella Asiatica* (L) Urban). Hasil ekstrak daun pegagan (*Centella Asiatica* (L) Urban) yang didapat sebanyak 200 gram.

### Hasil Uji Fitokimia Daun Pegagan (*Centella Asiatica* (L) Urban)

Penelitian ini dilakukan uji fitokimia pada sampel daun pegagan (*Centella Asiatica* (L) Urban), yang bertujuan untuk mengetahui kandungan metabolit sekunder yang terkandung. Uji fitokimia yang dilakukan pada penelitian ini meliputi uji flavonoid, uji alkaloid, uji terpenoid dan steroid, uji saponin, dan uji tanin (Fidrus).

**Tabel 2. Uji Fitokimia**

No	Uji Senyawa	Hasil Reaksi	Sampel
1	Flavanoid	Warna merah atau kuning	+
2	Alkaloid	Meyer : endapan putih atau kuning Dragendrof : endapan jingga	+
3	Terpenoid dan steroid	Terpenoid warnah merah atau kuning . Steroid warna hijau	+ -
4	Saponin	Buih tidak hilang	+
5	Tanin	Warnah hijau-hitam	+

Keterangan : (+) adanya senyawa metabolit sekunder, (-) tidak adanya senyawa metabolit sekunder.

Berdasarkan tabel 2 senyawa flavonoid warna merah, flavonoid warna kuning, alkaloid mayer, alkaloid dragendrof, terpenoid warna merah atau kuning, saponim, dan tanin adanya senyawa metabolit sekunder sedangkan steroid warna hijau tidak ada senyawa metabolit sekunder.

### Hasil Pengujian Sifat Fisik Sediaan Gel

Hasil pengujian sifat fisik sediaan gel meliputi:

#### Hasil Uji Organoleptis

Hasil penelitian dari uji organoleptis dilakukan terhadap sediaan dengan melihat perubahan pada tekstur, warna, dan bau.

**Tabel 3. Hasil Uji Organoleptis**

Konsentrasi Gel	Bentuk	Warna	Bau
5 mg/ml	Kental	Hijau muda	Ekstrak pegagan ( <i>Centella Asiatica (L) Urban</i> )
10 mg/ml	Kental	Hijau tua	Ekstrak pegagan ( <i>Centella Asiatica (L) Urban</i> )
15 mg/ml	Kental	Hijau kehitaman	Ekstrak pegagan ( <i>Centella Asiatica (L) Urban</i> )

Berdasarkan tabel 3 konsentrasi gel 5 mg/ml didapatkan hasil warna hijau muda, konsentrasi 10 mg/ml didapatkan warna hijau tua, dan konsentrasi gel 15 mg/ml didapatkan hasil warna hijau kehitaman.



Gambar 1. Hasil Gel Pegagan

#### Hasil Uji Homogenitas

Hasil penelitian dari uji homogenitas dilakukan dengan cara dioleskan sediaan pada kaca objek lalu ditutup dengan kaca objek di atasnya kemudian ditekan hingga seluruh permukaan tertutup. Hasil uji homogenitas dapat dilihat pada tabel 4.

**Tabel 4. Hasil Uji Homogenitas**

Konsentrasi Gel	Homogenitas
5 mg/ml	Homogen
10 mg/ml	Homogen
15 mg/ml	Homogen

Berdasarkan tabel 4 konsentrasi 5 mg/ml, 10 mg/ml, dan 15 mg/ml semuanya bersifat homogen.

**Hasil Uji pH**

Pengujian terhadap tingkat kesamaan dari sediaan gel dilakukan dengan menggunakan alat pH meter. Hasil pengujian dari sediaan gel dapat dilihat pada tabel berikut.

**Tabel 5. Hasil Uji PH**

Konsentrasi Gel	pH
5 mg/ml	5,45
10 mg/ml	6,74
15 mg/ml	5,07

Berdasarkan tabel 5 menunjukkan terdapat perbedaan pH pada setiap konsentrasi. Hasil uji pH menunjukkan bahwa konsentrasi 5 mg/ml, 15 mg/ml memenuhi syarat aman untuk pH kulit yaitu (4,5 – 6,5). Sedangkan pH dari konsentrasi 10 mg/ml, berada diatas pH kulit. Dapat disimpulkan bahwa konsentrasi gel dengan pH yang aman untuk kulit yaitu konsentrasi 5 mg/ml, 15 mg/ml.

**Hasil Uji Daya Sebar****Tabel 6. Hasil Uji Daya Sebar**

Konsentrasi Gel	Daya Sebar (cm)
5 mg/ml	4,3
10 mg/ml	5,6
15 mg/ml	5,11

Uji daya sebar bertujuan untuk menggambarkan seberapa besar penyebaran gel pada kulit ketika dioleskan. Berdasarkan hasil pengamatan pada tabel diatas menunjukkan daya sebar yang memenuhi syarat yaitu konsentrasi 10 mg/ml, 15 mg/ml yang masuk dalam kategori daya sebar yang baik yaitu 5-7 cm.

**Pengukuran Zona Hambat Gel terhadap Staphylococcus Epidermis****Tabel 7. Hasil Pengukuran Zona Hambat**

Pengulangan	Daya Hambat Bakteri (mm)				
	K+	K-	5 mg/ml	10 mg/ml	15 mg/ml
1	28	-	20,01	19	24,52
2	28	-	20,25	22,54	23,07
3	23	-	21,41	20,29	20,32
4	26	-	20,61	23,53	23,95
5	26	-	23,22	21,06	20,16
6	26	-	22,23	25,09	22,23
7	25	-	23,12	24,33	22,83
8	29	-	23,12	22,18	24,61
9	26	-	23,17	23,04	22,48
<b>Rata Rata</b>			<b>21,76</b>	<b>22,34</b>	<b>22,68</b>

Untuk mengetahui aktivitas antibakteri pada zona hambat dari gel ekstrak daun pegagan (*Centella Asiatica* (L) Urban) digunakan metode difusi cakram agar cair dengan kertas cakram melalui media Nutrient Agar (NA). Media Nutrient Agar (NA) adalah media dengan nutrisi minimal dan rendah protein, cocok untuk bakteri yang tidak memerlukan suplemen khusus. Pertumbuhan koloni di NA menunjukkan bakteri nonfastidious. Biasa digunakan untuk



menyimpan bakteri. Metode Nutrient Agar adalah media cair yang umum digunakan untuk pertumbuhan bakteri dan uji aktivitas antibakteri dengan kertas cakram. Penelitian ini mengulangi pengujian antibakteri gel sebanyak 9 kali. Konsentrasi ekstrak terdiri dari 5 mg/ml, 10 mg/ml, 15 mg/ml. Kontrol positif (+), dan Kontrol negatif (-), dengan kontrol positif menggunakan Clindamycin phosphate (Medi-klin) dan kontrol negatif menggunakan blanko. Pengukuran diameter zona hambat dilakukan dalam milimeter menggunakan jangka sorong.

Pada tabel 7 menunjukkan pemberian gel daun pegagan (*Centella Asiatica* (L) Urban) dengan konsentrasi berbeda menghasilkan perbedaan dalam ukuran zona hambat. Pada konsentrasi 5 mg/ml rata-rata zona hambatnya sebesar 21,76 mm. pada konsentrasi 10 mg/ml rata-rata zona hambatnya sebesar 22,34 mm. Pada konsentrasi 15 mg/ml rata-rata zona hambat sebesar 22,68 mm. Berdasarkan perhitungan luas zona hambat, zona hambat dikategorikan sebagai berikut: Diameter <5 mm dikategorikan sangat lemah, Diameter 5-10 mm dikategorikan lemah, Diameter 10-20 mm dikategorikan sedang. Diameter >20 mm dikategorikan kuat. Berdasarkan Tabel 4.4, untuk konsentrasi ekstrak kontrol (+), zona hambat bakteri dikategorikan sebagai kuat (28.66 mm) dikarenakan zona hambat >20 mm. Konsentrasi 5 mg/ml, 10 mg/ml, 15 mg/ml termasuk golongan bakteri kuat.

Berdasarkan tabel 7 pengukuran zona hambat bakteri *Staphylococcus epidermidis* menunjukkan bahwa gel ekstrak Pegagan (*Centella Asiatica* (L) Urban) mampu menghambat pertumbuhan bakteri penyebab jerawat tersebut pada konsentrasi 5 mg/ml, 10 mg/ml, 15 mg/ml.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol daun pegagan (*Centella Asiatica* (L) Urban) dapat diformulasikan dalam bentuk sediaan gel. Sediaan gel ekstrak etanol daun pegagan (*Centella Asiatica* (L) Urban) memiliki aktivitas dalam menghambat pertumbuhan bakteri penyebab jerawat. Daya hambat gel ekstrak daun pegagan (*Centella Asiatica* (L) Urban) yang tertinggi pada konsentrasi 15 mg/ml dimana zona hambat yang dihasilkan sebesar 22,68 mm. Perolehan uji one-way ANOVA melihatkan Nilai Pvalue  $0,05 > 0,000$  mengidentifikasi terdapat perbedaan pada diameter zona hambat, atau respon ketiga kelompok uji terhadap pemberian konsentrasi tunggal per diameter zona hambat dari ekstrak daun pegagan.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Peneliti menyampaikan terima kasih atas dukungan, inspirasi dan bantuan kepada semua pihak dalam membantu peneliti menyelesaikan penelitian ini, termasuk pada peserta yang telah bersedia berpartisipasi dalam penelitian hingga selesai.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adrianto, D., Kumala, S., & Indrawati, T. (2022). Formulasi Sediaan Gel Antijerawat Ekstrak Herba Meniran (*Phyllanthus niruri* L) Dan Ekstrak Daun Sirsak (*Annoni muricata* L ). 3(2), 118–123.
- Agustina. (2022). Probiotik Dari Usus Ikan Kelabau Mengatasi Infeksi Bakteri Patogen Penyebab Penyakit Bercak Merah Pada Ikan (Mayang Pratama (ed.); Cetakan Pe).
- Azzahra, F., & Hayati, M. (2019). Uji Aktivitas Ekstrak Daun Pegagan (*Centella Asiatica* (L) Urb) Terhadap Pertumbuhan *Streptococcus mutans*. 5(1), IX–XIX. <https://doi.org/10.33854/jbd.v5i1.133>

- B, M. (2017). Skrining Fitokimia Senyawa Metabolit Sekunder Dari Ekstrak Etanol Buah Delima (*Punica granatum L.*) Dengan Metode Uji Warna. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 21(2), 1689–1699. [https://www.oecd.org/dac/accountable-effective-institutions/Governance Notebook 2.6 Smoke.pdf](https://www.oecd.org/dac/accountable-effective-institutions/Governance%20Notebook%202.6%20Smoke.pdf)
- Dyah Ayu Permatasari. (2020). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Dan Fraksi Daun Jambu Mete (*Anacardium occidentale Linn.*) Terhadap *Propionibacterium acnes* Menggunakan Metode Difusi Sumuran.
- Eko Susetyarini, E. N. (2022). Fitokimia dan Rebusan Daun Pegagan (*Centella Asiatica (L.)*) Langkah Awal Mencari Senyawa Potensial Kandidat Immunomodulator. 12(April), 51–58.
- Karim, S. F. (2021). Formulasi dan Uji Aktivitas Sediaan Gel Anti Jerawat Ekstrak Daun Nilam (*Pogostemon cablin Benth*) Sebagai Antibakteri Terhadap Bakteri *Staphylococcus Aureus*, *Staphylococcus Epidermidis* dan *Propionibacterium Acnes*. *JAMHESIC*, Hal : 257-271.
- Kementrian Kesehatan RI. (2017). Farmakope Herbal Indonesia (Edisi II).
- Marlina, I., Tetuko, A., Septiani, A., Mellania, C., & Hasan, S. A. (2022). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Pegagan (*Centella Asiatica L .*) Terhadap Bakteri Patogen. *Jurnal Ilmu Kesehatan*, 1(2), 55–63.
- Siti Fatimah, Yuliana P., S. A. . (2021). Uji Efektivitas Antibakteri Ekstrak Daun Pegagan (*Centella asiatica*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Pseudomonas aeruginosa*. *Jurnal Farmasi Lampung*, 8(2), 9.
- Utari, N. N. P. (2023). Literature Review: Ekstrak Daun Pegagan Sebagai Anti Jerawat. *Jurnal Ilmiah Farmasi Akademi Farmasi Jember*, 6(1), 1–7. <https://doi.org/10.53864/jifakfar.v6i1.119>