

Antibacterial Activity of Peel-off Mask of Ethyl Acetate Extract of Kawista Rind (*Limonia acidissima* L.) Against *Propionibacterium acnes*

Aktivitas Antibakteri Sediaan Masker *Peel-off* Ekstrak Etil Asetat Kulit Buah Kawista (*Limonia acidissima* L.) Terhadap *Propionibacterium acnes*

Ika Maruya Kusuma¹⁾, Rizal Adhitya²⁾, Ana Yulyana³⁾

^{1),2),3)}Prodi Farmasi, Fakultas Farmasi, Institut Sains dan Teknologi Nasional
Jl. Moh Kahfi II, Srengseng Sawah, Jagakarsa, Jaksel 12640
Email: imaruya@istn.ac.id

ABSTRAK

Kulit buah kawista telah diketahui memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Propionibacterium acnes*, yang merupakan bakteri penyebab jerawat. Penelitian antibakteri terhadap *P. acnes* yang telah dilakukan yaitu ekstrak etil asetat kulit buah kawista pada konsentrasi 6,25%, 12,50% dan 25% memiliki nilai diameter daya hambat secara berurutan 9,95 mm, 11,83 mm dan 15,70 mm. Sehingga pada penelitian ini ekstrak etil asetat kulit buah kawista diformulasikan dalam bentuk sediaan masker *peel-off*. Sediaan ini dipilih karena melembabkan, dapat mengangkat sel kulit mati, menormalkan kulit dari gangguan jerawat, menghilangkan bintik hitam, mengeluarkan lemak yang berlebih pada kulit, mencegah atau mengurangi keriput dan menjaga elastisitas kulit. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antibakteri dari sediaan masker *peel-off* ekstrak etil asetat kulit buah kawista terhadap *P. acnes*. Metode penelitian meliputi persiapan simplisia, pembuatan ekstrak kulit buah kawista dengan maserasi pelarut etil asetat, penapisan fitokimia, pembuatan masker *peel-off*, pengujian aktivitas antibakteri dengan metode difusi cakram pada masker *peel-off* ekstrak etil asetat kulit buah kawista konsentrasi 12,5% dan klindamisin sebagai kontrol positif. Hasil penelitian menunjukkan rendemen ekstrak etil asetat kulit buah kawista yang diperoleh sebesar 2,97%, dengan metabolit sekunder ekstrak yaitu alkaloid, tanin, flavonoid dan steroid. Sediaan masker *peel-off* ekstrak etil asetat kulit buah kawista dengan konsentrasi 12,5% memiliki aktivitas antibakteri terhadap *P. acnes* dengan nilai diameter daya hambat sebesar 13,10 mm kategori kuat dan klindamisin sebesar 26,43 mm dengan kategori sangat kuat.

Keywords: antibakteri, ekstrak etil asetat, kulit buah kawista, *Peel-off*, *Propionibacterium acnes*

PENDAHULUAN

Kawista (*Limonia acidissima* L.) salah satu tanaman dari famili *Rutaceae*. Spesies ini telah dikenal sebagai tanaman obat dan menjadi tanaman obat paling penting di India (Gemasih et al., 2017). Buah kawista terutama bagian kulitnya telah diketahui mengandung senyawa fenolik, steroid, saponin, tanin dan alkaloid (Rahmi &

Rahmadewi, 2020). Hampir semua bagian tanaman kawista telah digunakan secara tradisional untuk mengobati berbagai penyakit seperti antioksidan, antidiabetes, penyembuhan luka, dan dapat mengendalikan kadar asam urat plasma sebagai inhibitor xantin oksidase (Kusuma et al., 2019). Di Indonesia pemanfaatan buah kawista hanya sebatas daging buah yang dimanfaatkan sebagai sirup dan dodol, sedangkan kulit buah kawista masih menjadi limbah (Pandey et al., 2014).

Penelitian kulit buah kawista sebagai antibakteri jerawat yang sudah ada antara lain ekstrak metanol kulit buah kawista terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* masuk kedalam kategori kuat pada konsentrasi 25%-75% (Kusuma et al., 2021). Penelitian lain ekstrak etil asetat kulit buah kawista terhadap bakteri *P. acnes* masuk kedalam kategori sedang sampai dengan kuat pada konsentrasi 6,25%-25% (Kusuma et al., 2021).

Selanjutnya, berdasarkan latar belakang diatas peneliti tertarik dan bertujuan untuk memformulasikan ekstrak etil asetat kulit buah kawista dalam bentuk sediaan masker *peel-off* dengan konsentrasi 12,5% dan mengetahui aktivitas antibakteri dari sediaan masker *peel-off* ekstrak etil asetat kulit buah kawista terhadap *P. Acnes*. Sediaan masker *peel-off* dipilih karena melembabkan, dapat mengangkat sel kulit mati, menormalkan kulit dari gangguan jerawat, menghilangkan bintik hitam, mengeluarkan lemak yang berlebih pada kulit, mencegah atau mengurangi keriput dan menjaga elastisitas kulit (Karmila., 2018).

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan adalah ekperimental dan bahan uji yang digunakan adalah kulit buah kawista (*Limonia asidissima* L.) matang, segar, berwarna cokelat yang diperoleh dari Kebun Masyarakat Desa Sukamakmur Kabupaten Bogor, Jawa Barat. Bakteri yang digunakan adalah *Propionibacterium acnes* yang didapat dari Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Farmasi Institut Sains dan Teknologi Nasional Jakarta.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain *vacuum rotary evaporator* (Eye La), *Erlenmeyer (pyrex)*, timbangan digital (*RadWag*), blender (*Philips*), *hot plate stirrer*, *spatula*, batang pengaduk, pinset, aluminium foil, kertas saring, pipet tetes, toples kaca, cawan petri (*pyrex*), inkubator (*Memmert*), lemari pendingin (*Haier*), *laminar air flow (N-Bioteck)*, autoklaf (ALP), jarum ose, bunsen, mikropipet (*Dragon Med*), tabung reaksi (*pyrex*), rak tabung reaksi, corong pemisah, *vortex*, waterbath (*Memmert*), gunting, jangka sorong (*Combo®*), beacker glass (*pyrex*), gelas ukur (*pyrex*), batang L, lumpang dan alu, cawan penguap, kertas perkamen, objek glass dan cover glass, oven (*Memmert*), botol vial 10 mL.

Sampel tanaman kulit kawista dideterminasi di *Herbarium Bogorinense* Bidang Botani, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI) Cibinong. Kulit buah kawista

segar ditimbang sebanyak 1,5 kg, dicuci bersih dengan air mengalir, lalu dikeringkan dengan cara diangin-anginkan selama 7 hari hingga diperoleh simplisia kering. Kemudian simplisia kering tersebut digiling dan diayak sehingga diperoleh serbuk simplisia kulit buah kawista yang setara dengan ukuran mesh 60. Serbuk kulit buah kawista dimaserasi menggunakan etil asetat, dengan perbandingan 1:10 b/v selama 1x24 jam dengan sesekali diaduk, kemudian sampel disaring dan dipisahkan ampas dan filtratnya. Filtrat yang telah diperoleh, dikumpulkan, dipekatkan dengan menggunakan alat *rotary evaporator* pada suhu 50-58°C dan diuapkan dengan *waterbath*, sampai diperoleh ekstrak kental. Pemeriksaan ekstrak etil asetat dilakukan dengan menggunakan kromatografi gas. Ekstrak dikatakan bebas etil asetat jika pelarut etil asetat tidak terdeteksi oleh kromatografi gas pada batas nilai < 4,05 ppm yang dilakukan secara duplo. Selanjutnya serbuk dan ekstrak dilakukan uji penapisan fitokimia yang meliputi pemeriksaan alkaloid, flavonoid, saponin, tanin dan triterpenoid.

Peremajaan bakteri uji dilakukan dengan mengambil sebanyak 1 ose bakteri *P. acnes* digoreskan pada permukaan media miring NA, diinkubasi selama 24 jam dengan suhu 37°C didalam inkubator. Selanjutnya, identifikasi mikroskopik dilakukan dengan diambil 1 ose bakteri *P. acnes* lalu ditempelkan pada kaca objek dengan ditambah 1 tetes larutan NaCl 0,9 % dan diratakan. Selanjutnya kaca objek difiksasi dengan dibakar diatas nyala api bunsen hingga kering. Kemudian preparat diwarnai dengan 1-2 tetes kristal violet dan diamkan selama 60 detik lalu dibilas dengan aquades. Selanjutnya ditambah beberapa tetes lugol iodine dan diamkan selama 60 detik, bilas dengan aquades. Kemudian ditambah alkohol dan diamkan selama 15 detik, lalu dibilas dengan aquades. Kemudian ditambah safranin 1-2 tetes dan didiamkan selama 60 detik dan bilas dengan aquades dan dikeringkan. Selanjutnya diamati morfologi sel dengan mikroskop setelah penambahan minyak imersi pada perbesaran 1000x.

Formula yang digunakan untuk penelitian ini mengacu kepada penelitian (Syarifah, 2015) masker *Peel-off* ekstrak kulit buah kawista yang dibuat dua formula yang tertera pada Tabel 1. Ekstrak kulit buah kawista ditimbang sesuai dengan konsentrasi yang telah ditetapkan, kemudian bahan tambahan ditimbang sesuai Table 1. Polivinil alkohol didispersikan dengan air diatas penangas air suhu 80°C, setelah terdispersi sempurna dinginkan (campuran I) kemudian, hidroksipropil metilselulosa dilarutkan dengan air aduk hingga larut (campuran II). Metil paraben, propil paraben dicampur dengan propilenglikol (campuran III) lalu, sebagian campuran I dimasukkan ke dalam campuran II dan campuran III diaduk hingga homogen dan ditambahkan sisa campuran I sambil diaduk rata dan konstan, kemudian d- α -tocopherol dimasukkan kedalam lumpang diaduk hingga homogen dan diberi guava oil dimasukkan kedalam lumpang diaduk hingga homogen, kemudian ditambahkan sisa air dan diaduk hingga homogen.

Tabel 1. Formula Masker Peel-off Ekstrak Kulit Buah Kawista (Syarifah et al., 2015)

Bahan	Blanko	FI
Ekstrak kulit buah kawista	—	12,50 %
PVA	12 %	12 %
HPMC	1 %	1%
Propilenglikol	10 %	10 %
Metil paraben	0,20 %	0,20 %
Propil paraben	0,05 %	0,05 %
Dl- α -tocopherol	0,05 %	0,05 %
Guava oil	2 tetes	2 tetes
Aquadest ad	150	150

Keterangan : FI = Formula I

Blanko = Formula tidak mengandung ekstrak

Uji aktivitas sediaan masker *peel off* dilakukan dengan metode difusi cakram, dengan mengukur zona hambat aktivitas antibakteri terhadap bakteri *P. acnes*. Sebanyak 1 mL suspensi bakteri disebarkan kedalam media MHA yang telah padat kemudian diratakan, selanjutnya letakkan cakram yang berisi 20 μ l masker *peel-off* ekstrak kulit buah kawista 1,2% (F1). Cakram yang berisi kontrol positif (klindamisin) dan formula blanko sebagai kontrol negatif, letakkan diatas permukaan media padat yang diinokulasi bakteri, kemudian diinkubasi pada suhu 37°C dan diukur nilai Diameter Daya Hambat (DDH) yang terbentuk menggunakan jangka sorong.

Data yang diperoleh dari hasil Diameter Daya Hambat (DDH) sediaan masker *peel-off* ekstrak etil asetat kulit buah kawista terhadap *P. acnes* dianalisis secara deskripsi.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Determinasi dari suatu tanaman bertujuan untuk mengetahui kebenaran identitas tanaman tersebut, dengan demikian kesalahan dalam pengumpulan bahan yang akan diteliti dapat dihindari. Buah kawista yang digunakan pada penelitian ini dideterminasi oleh Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI) Cibinong. Berdasarkan hasil determinasi yang telah dilakukan dapat diperoleh kepastian bahwa tanaman yang digunakan dalam penelitian ini adalah benar spesies *Limonia acidissima* L.

Buah kawista (*Limonia acidissima* L.) segar 5 kg, menghasilkan kulit buah kawista sebanyak 1,5 kg. Pengeringan kulit buah kawista segar menghasilkan rendemen simplisia sebesar 66,67%. Pengeringan bertujuan untuk mendapatkan simplisia yang tidak mudah rusak serta tidak ditumbuhi jamur saat penyimpanan.

Pada penelitian ini ekstrak kulit buah kawista menggunakan pelarut etil asetat didapatkan nilai rendemen ekstrak sebesar 2,97%, pemilihan pelarut etil asetat karena dapat menyari senyawa-senyawa yang memberikan aktivitas antibakteri, diantaranya alkaloid, flavonoid dan steroid sedangkan, pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Kusuma et al., (2021) didapatkan nilai rendemen ekstrak kulit buah kawista dengan pelarut metanol sebesar 4,82%. Hal ini menunjukkan bahwa pelarut metanol menghasilkan lebih banyak mengandung ekstrak dibandingkan dengan pelarut etil asetat, ini dikarenakan pelarut etil asetat bersifat semi polar sedangkan metanol merupakan pelarut polar yang dapat melarutkan seluruh kandungan kimia pada sampel tanaman tersebut. Nilai rendemen yang rendah pada ekstrak etil asetat kulit buah kawista menunjukkan bahwa pada pelarut metanol yang bersifat polar dapat menarik metabolit sekunder kulit buah kawista lebih baik dibandingkan dengan pelarut etil asetat yang bersifat semi polar.

Pemeriksaan penapisan fitokimia terhadap sampel serbuk dan ekstrak etil asetat kulit buah kawista bertujuan untuk mengetahui kandungan senyawa kimia yang terdapat di dalam kedua sampel, meliputi kandungan alkaloid, saponin, tanin, flavonoid, steroid dan terpenoid dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Penapisan fitokimia serbuk dan ekstrak etil asetat kulit buah kawista (*Limonia acidissima* L.)

No.	Senyawa	Kandungan Senyawa	
		Serbuk	Ekstrak
1.	Alkaloid	+	+
2.	Saponin	+	-
3.	Tanin	+	+
4.	Flavonoid	+	+
5.	Steroid	+	+
6.	Terpenoid	-	-

Keterangan : (+) Terdapat kandungan kimia
 (-) Tidak terdapat kandungan kimia

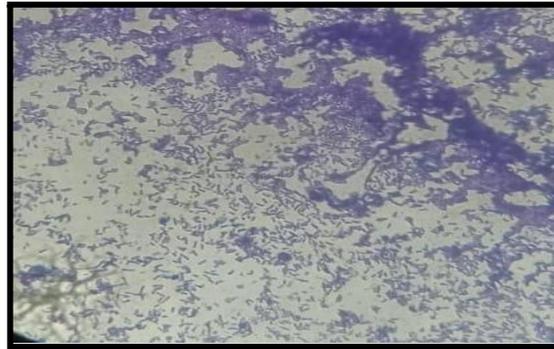
Tabel 2 menunjukkan bahwa sampel serbuk positif mengandung alkaloid, saponin, tanin, flavonoid dan steroid. Sedangkan ekstrak positif mengandung alkaloid, tanin,

flavonoid dan steroid. Hasil ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Kusuma et al., (2021), bahwa serbuk dan ekstrak kulit buah kawista mengandung alkaloid dan flavonoid. Terlihat adanya perbedaan pada ekstrak etil asetat kulit buah kawista mengandung steroid. Untuk hasil ekstrak kulit buah perbedaannya yang menggunakan pelarut metanol mengandung saponin, tetapi untuk pelarut etil asetat tidak mengandung saponin. Saponin umumnya berada dalam bentuk glikosida sehingga cenderung bersifat polar, timbulnya busa pada pengujian saponin menunjukkan adanya saponin yang mempunyai kemampuan menjadi glukosa dan senyawa lainnya (Artini et al., 2013).

Kandungan kimia yang diduga berkhasiat sebagai antibakteri adalah alkaloid, saponin, tanin, flavonoid dan steroid. Alkaloid sebagai antibakteri bekerja dengan cara mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri, sehingga lapisan dinding sel tidak terbentuk secara utuh dan menyebabkan kematian sel tersebut (Rijayanti et al., 2014). Sifat permukaan saponin yang menyerupai detergen, mengakibatkan penurunan tegangan permukaan dinding sel bakteri dan merusak permeabilitas membran, sehingga terjadi kebocoran protein dan enzim dari dalam sel (Ernawati et al., 2015). Tanin mampu mendenaturasi protein serta mencegah proses pencernaan bakteri (Rohyani, 2015). Mekanisme kerja senyawa flavonoid sebagai antibakteri dibagi menjadi 3 yaitu menghambat sintesis asam nukleat, menghambat fungsi membrane sel dan menghambat metabolisme energi. Steroid sebagai antibakteri berhubungan dengan membran lipid dan sensitivitas terhadap komponen steroid yang menyebabkan kebocoran pada liposom (Rijayanti et al., 2014).

Hasil pengujian bebas etil asetat menggunakan kromatografi gas pada sampel duplo pelarut etil asetat dalam ekstrak tidak terdeteksi oleh alat kromatografi gas karena nilainya $< 4,05$ ppm, sehingga dapat digunakan pada formula masker *peel-off*.

Pewarnaan Gram bakteri adalah salah satu identifikasi mikroskopik bakteri yang bertujuan untuk mengetahui bentuk bakteri dan kelompok bakteri uji yang digunakan. Hasil identifikasi mikroskopik dalam penelitian ini menunjukkan bahwa bakteri *Propionibacterium acnes* merupakan kelompok bakteri Gram positif. Hal ini ditunjukkan dengan kesamaan hasil pewarnaan Gram yang dilakukan sesuai dengan pewarnaan menurut pustaka (Oprica, 2007). Hasil pewarnaan Gram dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1 Hasil pewarnaan Gram bakteri *Propionibacterium acnes*
(Perbesaran 1000x)

Gambar 1 menunjukkan bakteri yang dibiakkan adalah bakteri *Propionibacterium acnes* yang berbentuk basil pendek (batang), hasil ini sesuai dengan pustaka yang didapat. Warna ungu yang terbentuk pada proses identifikasi disebabkan oleh dinding sel yang dimiliki oleh bakteri uji. Bakteri Gram positif diketahui banyak mengandung peptidoglikan sehingga kristal violet yang masuk tertahan dan tidak dapat dicuci oleh etanol 96% (Gram C) (Pratiwi, T, 2008).

Sediaan masker *peel-off* ekstrak etil asetat kulit buah kawista yang dibuat dan diujikan aktivitas antibakteri terhadap *P.acnes* yaitu pada konsentrasi 12,5%. Konsentrasi 12,5% dipilih karena memiliki nilai DDH 11,83 mm dengan kategori kuat (Kusuma et al., 2021). Konsentrasi tersebut dipilih karena merupakan konsentrasi terendah dengan kategori kuat.

Hasil uji organoleptik sediaan masker *peel-off* ekstrak etil asetat kulit buah kawista pada Formula 1 (F1) dengan konsentrasi ekstrak 12,5% memiliki warna coklat muda, berbau lemah, dan dalam bentuk gel. Sedangkan pada Formula Blanko memiliki warna putih susu, berbau agak lemah dan bentuk gel. Bentuk sediaan masker *peel-off* ekstrak etil asetat kulit buah kawista dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2 Sediaan masker *peel-off* ekstrak etil asetat kulit buah kawista

Hasil pengujian aktivitas antibakteri masker *peel-off* dapat diketahui dengan cara mengukur Diameter Daya Hambat (DDH) dari konsentrasi formula masker *peel-off* yang di formulasi. Hasil pengukuran aktivitas antibakteri masker *peel-off* ekstrak etil asetat kulit buah kawista dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Pengukuran Diameter Daya Hambat masker *peel-off* ekstrak kulit buah kawista (*Limonia acidissima* L.) terhadap *Propionibacterium acnes*

Konsentras i	Diameter Daya Hambat (DDH) (mm)				
	Ulangan			Rata-rat	Keterangan
	1	2	3	a	n
Blanko	-	-	-	-	-
F1	12,20	14,30	12,90	13,10 (±1)	Kuat
(+)	26,80	26,30	26,20	26,43 (±0,5)	Sangat Kuat

Keterangan : Blanko : masker *peel-off* yang tidak mengandung ekstrak
 F1 : masker *peel-off* yang mengandung ekstrak 12,50%
 Kontrol (+) : Klindamisin

Berdasarkan hasil uji aktivitas antibakteri masker *peel-off* ekstrak kulit buah kawista dengan metode difusi cakram terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* menunjukkan adanya zona hambat pada Formula 1 (F1). Pada F1 dengan konsentrasi ekstrak 12,50% diperoleh Diameter Daya Hambat (DDH) terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* sebesar 13,10 mm. kategori daya hambat *Propionibacterium acnes* pada F1 menunjukkan daya antibakteri dengan kategori kuat. Pemilihan konsentrasi ekstrak 12,50% sebagai konsentrasi uji yang diformulasi menjadi masker *peel-off*, karena konsentrasi rendah dan memiliki zona hambat dengan kategori kuat sama dengan konsentrasi 25% (Kusuma et al., 2021). Masker *peel-off* pada Formula 1 (F1) memiliki aktivitas dalam menghambat penyebab jerawat pada bakteri *Propionibacterium acnes*, sementara pada kontrol negatif tidak menunjukkan adanya daya hambat terhadap bakteri *Propionibacterium acnes*. Tetapi walaupun hasil uji aktivitas antibakteri F1 untuk *Propionibacterium acnes* masih dibawah rata-rata dari nilai DDH kontrol positif Klindamisin namun masih membuktikan bahwa memiliki aktivitas antibakteri terhadap *P.acnes*. Blanko bertujuan untuk membuktikan bahwa formula masker *peel-off* tanpa ekstrak tidak mempunyai aktivitas daya hambat terhadap bakteri uji (Kumayas et al., 2015). Dalam hal ini blanko juga bertindak sebagai kontrol negatif.

PENUTUP

Sediaan masker *peel-off* ekstrak etil asetat kulit buah kawista dengan konsentrasi 12,50% memiliki aktivitas antibakteri terhadap *P. acnes* dengan nilai diameter daya hambat sebesar 13,10 mm (kuat) dan klindamisin 26,43 mm (sangat kuat). Pada penelitian ini disarankan untuk dilakukan uji stabilitas fisik dari sediaan masker *peel-off* ekstrak etil asetat kulit buah kawista.

REFERENSI

- Artini, P., Astuti, K., & Warditiani, N. (2013). Uji fitokimia ekstrak etil asetat rimpang bangle (*Zingiber purpureum* Roxb.). *Jurusan Farmasi Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Udayana*, 2(4), 1–7.
- Ernawati & Kumalasari. (2015). Kandungan Senyawa Kimia Dan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Buah Alpukat (*Persea americana* P.Mill) terhadap Bakteri *Vibrio alginolyticus*. *Jurnal Kajian Verteiner*, 3(2), 203-211.
- Gemasih, M., Djufri, & Supriatno. (2017). Pemanfaatan Ekstrak Daun Jeruk Purut (*Citrus Hystrix*). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Unsyiah*, 2(1), 78–89.
- Karmila, N. rusli. (2018). Formulasi Dan Uji Efektivitas Masker Peel-off Pati Jagung (*Zea mays sacchrata*). *Jurnal Ilmiah Manuntung*, 4(1), 59–66.
- Kusuma, I. M., Veryanti, P. R., Tri, E., & Saragih, D. (2019). Pemanfaatan Ekstrak Kulit Buah Kawista (*Limonia acidissima*) Sebagai Anti Asam Urat Secara In Vivo Pada Mencit Jantan In Vivo Study on Methanol Extract of Kawista Fruit (*Limonia acidissima*) Rind as Anti-Uric Acid in Hyperuricemia Male Mice. *Jurnal Ilmu Kefarmasian*, 12(2), 65–69.
- Kusuma, I. M & R. Adhitya. (2021). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etil Asetat Kulit Buah Kawista (*Limonia acidissima* L.) Terhadap *Propionibacterium acnes*. *Jurnal Saintech farma*, 14(1), 54-58.
- Kusuma, I. M & S. Y. Jastian. (2021). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Metanol Kulit Buah Kawista (*Limonia acidissima* L.) terhadap *Propionibacterium acnes*. *Jurnal Farmasi Etam*. 1(1), 26-31.
- Kumayas A.L. D. S. Wewengkang & S. Sudewi. (2015). Aktivitas Antibakteri dan Karakteristik Gugus Fungsi dari Tunikata Polycarpa Aurata. *Pharmacon Jurnal Ilmiah Farmasi*. 4(1), 32-44

- Oprica, C. (2007). Characterisation of antibiotic-resistant propionibacterium acnes from acne vulgaris and other diseases. In *Forum for Nordic Dermato-Venerology*, 12(2), 53-60
- Pandey, S., Satpathy, G., & Gupta, R. K. (2014). Evaluation of nutritional, phytochemical, antioxidant and antibacterial activity of exotic fruit " *Limonia acidissima* ". *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry JPP*, 3(32), 81–8881.
- Pratiwi, T, S. (2008). *Mikrobiologi Farmasi*. Erlangga.
- Rahmi, H., & Rahmadewi, R. (2020). Aktivitas Antioksidan Daun dan Kulit Buah Kawista (*Limonia acidissima* L) Asal Kabupaten Karawang. *Tjyybjb.Ac.Cn*, 12(1), 118–122.
- Rijayanti, R. P., Luliana, S., & Trianto, H. F. (2014). In vitro Antibacterial Activity test Of Ethanol Extracts Bacang mango (*Mangifera foetida* L.) Leaves Against *Staphylococcus aureus*. *Naskah Publikasi Universitas Tanjungpura*, 1(1), 10–12.
- Rohyani, I. S. (2015). *Kandungan fitokimia beberapa jenis tumbuhan lokal yang sering dimanfaatkan sebagai bahan baku obat*. 1(3), 388–391.
- Syarifah, R. S., Mulyanti, D., & Gadri, A. (2015). Formulasi Sediaan Masker Gel Peel-Off Ekstrak Daun Pepaya (*Carica Papaya* L.) sebagai Antijerawat dan Uji Aktivitasnya terhadap Bakteri *Propionibacterium Acnes*. *Prosiding Penelitian SPeSIA Unisba 2015*, 662–670.