

**TESTING THE PHYSICAL AND ANTIBACTERIAL PROPERTIES TESTS STICK BALM
COMBINATION OF BASIL LEAF EXTRACT AND LEMONGRASS OIL AS AN
ANTIBACTERIAL**

Yola Kencana¹, Agustina Retnaningsih², Diah Astika Winahyu³
Email : yolamentiring12@gmail.com

ABSTRAC

Balm is a pharmaceutical product that has the benefit of warming the body and relieving joint pain and a relaxing aroma. The active ingredients used for the balm preparation are basil leaf extract and lemongrass oil. Basil leaves contain phytochemical compounds. Lemongrass oil has the main chemical components of citronellal, citronellol, and geraniol so that it has antibacterial activity. This study aims to determine whether the combination of basil leaf extract and lemongrass oil can have good physical tests and have antibacterial activity. The formulation of the balm stick preparation of basil leaf extract and lemongrass oil was made in various forms, namely F1 (5%), F2 (7%), and F3 (9%). The balm stick preparation was tested for physical properties and antibacterial tests. From the physical properties test, the stick balm produces a semi-solid texture, olive green in color, has a menthol and lemongrass oil aroma, no coarse grains, has a pH that meets the requirements because it is in accordance with the pH of human skin which is in the range of 4.5 - 6.5, sticks well, does not cause irritation, has a spreadability that meets the requirements of semi-solid preparations, namely 3-5 cm. The average value of the antibacterial test inhibition zone at F1 (6.98 mm), F2 (8.53 mm), and F3 (10.41 mm). The antibacterial test of the stick balm preparation, a combination of basil leaf extract and lemongrass oil, has antibacterial activity against the growth of Staphylococcus aureus bacteria.

Keywords: stic balm, antibacterial, Staphylococcus aureus.

**UJI SIFAT FISIK DAN ANTIBAKTERI SEDIAAN BALSEM STIK KOMBINASI EKSTRAK
DAUN KEMANGI DAN MINYAK SERAI SEBAGAI PEREDA NYERI**

Yola Kencana¹, Agustina Retnaningsih², Diah Astika Winahyu³
Email : yolamentiring12@gmail.com

ABSTRAK

Balsem merupakan produk farmasi yang memiliki kegunaan yaitu bisa menghangatkan tubuh dan meredakan nyeri pada sendi dan aroma yang membuat relaks. Zat aktif yang digunakan untuk sediaan balsem adalah ekstrak daun kemangi dan minyak serai. Daun kemangi mengandung senyawa fitokimia. Minyak serai memiliki komponen senyawa kimia utama yaitu sitronelal, sitronelol, dan geraniol sehingga memiliki aktivitas antibakteri. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah kombinasi ekstrak daun kemangi dan minyak serai dapat memiliki uji fisik yang baik dan memiliki aktivitas antibakteri. Formulasi sediaan balsem stik ekstrak daun kemangi dan minyak serai dibuat bervariasi yaitu F1 (5%), F2 (7%), dan F3 (9%). Sediaan balsem stik dilakukan pengujian uji sifat fisik dan uji antibakteri. Dari uji sifat fisik balsem stik menghasilkan tekstur setengah padat, berwarna hijau olive, memiliki aroma menthol dan minyak serai, tidak terdapat butiran kasar, memiliki pH yang memenuhi syarat karena sesuai dengan pH kulit manusia yaitu berada pada kisaran 4,5 – 6,5 menempel dengan baik, tidak menimbulkan adanya iritasi, memiliki daya sebar yang memenuhi syarat sediaan semisolid yaitu 3-5 cm. Nilai rata rata zona hambat uji antibakteri pada F1 (6.98 mm), F2 (8.53 mm), dan F3 (10.41 mm). Uji antibakteri sediaan balsem stik kombinasi ekstrak daun kemangi dan minyak serai memiliki aktivitas antibakteri terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.

Kata Kunci : balsem stik, antibakteri, *Staphylococcus aureus*.

PENDAHULUAN

Manusia terbagi menjadi beberapa kelompok umur, sebagian besar memiliki penyakit akibat penurunan fungsi didalam tubuh, suatu yang paling umum yang biasa dirasakan adalah nyeri pada bagian sendi. ^[1]

Balsem merupakan suatu produk farmasi yang pada dasar basis salepnya adalah mengandung zat aktif obat. Sediaan balsem stik merupakan sediaan yang hemat biaya, mudah dan praktis. ^[2]

Balsem yang akan dibuat adalah balsem dari ekstrak daun kemangi dan minyak serai. Kandungan senyawa fitokimia ekstrak metanol daun kemangi (*Ocimum basilicum*) mengandung flavonoid, terpenoid, steroid, dan saponin. Kandungan senyawa lain yang terdapat pada ekstrak metanol dan daun kemangi adalah alkaloid dan minyak atsiri, Aktivitas farmakologis alkaloid di antaranya analgesik. ^[3]

Minyak serai memiliki komponen senyawa kimia utama yaitu sitronelal , sitronelol dan garaniol. Minyak serai (*cymbopogon citratus*) memiliki sifat yang dapat menimbulkan rasa hangat pada tubuh. ^[4]

Penggunaan minyak serai sebagai antiseptik terbukti signifikan dalam

membunuh koloni bakteri, hal ini disebabkan oleh kandungan yang terdapat didalam minyak serai. penelitian ini dilakukan uji antibakteri terhadap bakteri gram positif *Staphylococcus aureus*. Bakteri ini bisa liat efektivitasnya melalui metode difusi. ^[5]

METODOLOGI PENELITIAN

Alat dan Bahan

1. Alat

Timbangan Analitik, Mortir, Spatula, *Beaker glass*, Stemper, Kemasan sediaan, Pipet tetes, pH meter, *Object glass*, Batang pengaduk, Penangas air, Termometer, Cawan penguap, Gelas ukur, Kaca arloji, Inkubator, Oven, *Handscone*, *Jarum ose*, Erlenmeyer 250 ml, Kertas cakram (*disk cakram*), Cawan petri, Lampu spritus, Kapas steril, Autoclave, Laminar air flow, Rotary evaporator, Bulp, Tabung reaksi.

2. Bahan

Daun kemangi, Minyak serai, Cera Alba, Vaseline Album, Menthol, Setil Alkohol, *Butil Hidroksi Toluen* (BHT), *Virgin Coconut Oil* (VCO), NaOH, *Mueller Hinton Agar* (MHA), Akuadest, Bakteri *Staphylococcus aureus*.

Rancangan Formulasi Sediaan

Tabel 1. Formulasi Sediaan Balsam Stik

Nama Bahan	Formulasi			Keterangan
	F1	F2	F3	
Ekstrak Daun Kemangi (g)	5	7	9	Zat Aktif
Minyak Sera (mL/g)	5	7	9	Zat Aktif
Cera Alba (g)	35	35	35	Pengeras
Vaselin Album (g)	10	10	10	Pengikat
Menthol (g)	5	5	5	Pemberi Sensasi Dingin
Setil Alkohol (g)	10	10	10	Emulgator
BHT (g)	1	1	1	Antioksidan
VCO (mL)	Ad	Ad	Ad	Emolien
	100	100	100	
	mL	mL	mL	

Metode Penelitian

Pembuatan sediaan balsem stik dilakukan dengan cara ^[6] sebagai berikut :

1. Siapkan lalu timbang bahan – bahannya yaitu cera alba sebanyak 35 gram, setil alkohol sebanyak 10 gram, BHT sebanyak 1 gram, menthol sebanyak 5 gram, dan vaselin album sebanyak 10 gram.
2. Masukkan semua bahan yang telah ditimbang ke dalam gelas beaker, lalu

panaskan hingga seluruh bahan mencair.

3. Tambahkan ekstrak daun kemangi dan minyak serai sesuai dengan formulasi pada tabel 2.
4. Kemudian tambahkan VCO hingga menjadi 100 mL
5. Setelah itu dinginkan tetapi jangan sampai mengeras.
6. Masukkan ke dalam kemasan sediaan balsem stik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini dilakukan uji sifat fisik dan antibakteri sediaan balsem stik menggunakan ekstrak daun kemangi dan minyak serai sebagai pereda nyeri. Pada uji sifat fisik sediaan dilakukan dengan uji

organoleptid, uji homogenitas, uji pH, uji daya oles. uji daya sebar. uji iritasi.

Evaluasi Uji Sifat Fisik

Tabel 2 .Hasil Uji Organoleptis

Formulasi	Bentuk	Tekstur	Warna	Bau
F1	Stik	Setengah Padat	Hijau Olive	mentol dan bau minyak serai
F2	Stik	Setengah Padat	Hijau Olive (+)	mentol dan bau minyak serai sedikit tajam
F3	Stik	Setengah Padat	Hijau Olive (++)	mentol dan bau minyak serai sedikit tajam

Keterangan :

F1 = Formulasi dengan 5 gram minyak serai dan ekstrak daun kemangi

F2 = Formulasi dengan 7 gram minyak serai dan ekstrak daun kemangi

F3 = Formulasi dengan 9 gram minyak serai dan ekstrak daun kemangi

Tabel 3. Hasil Uji Homogenitas

Formulasi	Hasil	Standar	Keterangan
F1	Tidak ada butiran kasar (Homogen)	Tidak ada butiran kasar (SNI 06-2588)	MS
F2	Tidak ada butiran kasar (Homogen)		
F3	Tidak ada butiran kasar (Homogen)		

Keterangan :

MS : Memenuhi Syarat

TMS : Tidak Memenuhi Syarat

Tabel 4 . Hasil Uji pH

Formulasi	Hasil Uji	Standar	Keterangan
F1	4,7	pH balsem stik 4,5 – 6,5 (SNI 16-4399-1996)	MS
F2	5,6		
F3	6,2		

Keterangan :

MS : Memenuhi syarat

TMS : Tidak memenuhi syarat

Tabel 5. Hasil Uji Daya Oles

Formulasi	Hasil	Standar	Keterangan
F1	Menempel dengan baik	Menempel dengan baik (SNI 16-4769-1998).	MS
F2	Menempel dengan baik		
F3	Menempel dengan baik		

Keterangan :

MS : Memenuhi syarat

TMS : Tidak memenuhi syarat

Tabel 6. Hasil uji daya sebar

Formulasi	Hasil	Standar	Keterangan
F1	3,1	3 – 5 cm (SNI 06-2588-1992)	MS
F2	3,3		
F3	3,2		

Keterangan :

MS : Memenuhi syarat

TMS : Tidak memenuhi syarat

Tabel 7. Hasil Uji Iritasi

Suka Relawan	Reaksi									Syarat	MS/TMS
	Kemerahan			Gatal			Bengkak				
	F1	F2	F3	F1	F2	F3	F1	F2	F3		
1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Tidak terdapat iritasi seperti kemerahan gatal dan bengkak	MS
2	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
3	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
4	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
5	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
6	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
7	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
8	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
9	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
10	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
11	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
12	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
13	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
14	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
15	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
16	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
17	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
18	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
19	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
20	-	-	-	-	-	-	-	-	-		

Keterangan :

MS : Memenuhi Syarat

Tabel 8. Hasil Uji Antibakteri

Kode Sampel	Zona Hambat (mm)			Rata-Rata (mm)
	D1	D2	D3	
F1U1	6.60	6.80	6.50	7.63
F1U2	7.10	7.00	7.00	7.03
F1U3	7.30	7.30	7.30	7.30
F2U1	8.00	8.10	8.10	8.07
F2U2	8.90	8.80	8.80	8.83
F2U3	8.80	8.60	8.70	8.70
F3U1	9.00	9.20	9.30	9.17
F3U2	11.00	11.20	11.00	11.07
F3U3	10.90	11.00	11.00	11.00
Kontrol Positif	29.00	29.00	29.00	29.00
Kontrol Negatif	0.00	0.00	0.00	0.00

Keterangan :

D1 : Pengujian pertama

D2 : Pengujian kedua

D3 : Pengujian ketiga

Pembahasan

Pada penelitian ini, dilakukan pembuatan sediaan balsem stik dan uji sifat fisik serta uji mutu antibakteri sebagai pereda nyeri dengan kombinasi ekstrak daun kemangi dan minyak serai. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah sediaan memiliki sifat fisik yang baik dan memiliki aktivitas antibakteri dan dilakukan di laboratorium universitas malahayati dan laboratorium politeknik

negeri lampung. Daun kemangi adalah tumbuhan aromatik yang berasal dari benua asia dan afrika, daun kemangi memiliki aktivitas farmakologis alkaloid di antaranya anti-hipertensi, anti malaria, anti kanker, dan analgesik. Minyak serai adalah minyak atsiri yang diperoleh dari penyulingan tanaman serai. Minyak serai memiliki aroma yang segar dan menyegarkan , serta dikenal karena manfaatnya seperti meredakan nyeri otot, digunakan dalam aromaterapi, dan

memiliki sifat antimikroba yang dapat membantu melawan infeksi. ^[3]

Tahap pertama dalam proses formulasi balsem stik ini adalah melakukan ekstraksi maserasi sampel ekstrak daun kemangi. Pelarut yang digunakan adalah etanol 96%, etanol dipilih karena bersifat polar, Ekstraksi dilakukan selama 5 hari. Kandungan senyawa didalam daun kemangi memiliki kandungan senyawa fitokimia dan aktivitas farmakologis alkaloidnya diantaranya anti nyeri. serta minyak serai yang digunakan sebagai antiseptik terbukti signifikan dalam membunuh koloni bakteri, hal ini disebabkan oleh kandungan yang terdapat didalam minyak serai yaitu memiliki kemampuan antibakteri yang baik terhadap bakteri gram positif. ^[7]

Hasil uji organoleptis sediaan yang dibuat berbentuk stik dengan tekstur setengah padat, diperoleh warna hijau pada F1, F2, dan F3. Aroma sediaan pada F1 memiliki bau mentol dan bau minyak serai, kemudian F2 memiliki bau mentol dan minyak serai yang sedikit lebih pekat, serta F3 dengan bau mentol dan minyak serai yang amat pekat.

Pada hasil uji homogenitas menggunakan metode yang dilakukan oleh ^[6] Berdasarkan hasil uji homogenitas, tidak ditemukan adanya butiran kasar pada kaca objek sehingga disimpulkan

bahwa sediaan balsem stik yang dibuat telah memenuhi syarat.

Uji pH dilakukan untuk mengetahui tingkat keasaman atau kebasaan sediaan balsem stik, karena hal tersebut mempengaruhi stabilitas dan kenyamanan pengguna, Berdasarkan hasil pengamatan nilai pH pada sediaan balsem stik yang dibuat mendapatkan hasil 4,6 pada F1, lalu 5,6 pada F2 dan 6,2 pada F3, sehingga sediaan balsem stik telah memenuhi syarat karena berada pada rentang pH 4,5-6,5. ^[8]

Uji daya oles dilakukan untuk mengevaluasi kemampuan sediaan dalam menyebarkan bahan aktif dan seberapa cepat sediaan dapat diserap oleh kulit. Berdasarkan hasil yang didapatkan pada uji daya oles, sediaan ini telah memenuhi syarat karena semua formulasi balsem stik dapat menempel dan menyerap dengan baik pada kulit sehingga efek terapi yang dihasilkan lebih efektif. ^[9]

Uji iritasi menggunakan metode yang dilakukan ^[10] dengan cara mengoleskan sediaan pada permukaan kulit 20 sukarelawan dengan parameter uji yaitu kemerahan, gatal-gatal, dan bengkak. Berdasarkan uji iritasi yang dilakukan terhadap 20 orang sukarelawan tidak ada yang mengalami kemerahan, gatal-gatal, dan bengkak sehingga

sediaan balsem stik memenuhi syarat uji iritasi.

Uji daya sebar dilakukan untuk melihat ukuran kemampuan dari sediaan untuk menyebar saat menyebar ke permukaan kulit. Menurut penelitian ^[11] syarat daya sebar pada sediaan semisolid yaitu kisaran 3-5 cm. Berdasarkan hasil uji daya sebar sediaan balsem stik diperoleh hasil 3,1 pada F1, 3,3 pada F2, dan 3,2 pada F3 maka sediaan ini telah memenuhi syarat daya sebar sediaan semisolid yaitu berada pada kisaran 3-5 cm.

Selanjutnya dilakukan uji mutu antibakteri pada sediaan balsem stik dengan menggunakan metode difusi cakram. Metode ini dilakukan untuk menentukan aktivitas mikroba didasarkan dengan pada pengukuran diameter daerah hambat pertumbuhan bakteri yang terbentuk pada sekeliling kertas cakram. Bakteri *Staphylococcus aureus* memiliki persentase 20-30% pada kulit. Pada hasil uji menunjukkan bahwa terdapat perbedaan diameter zona hambat yang dibentuk sampel pada tiga kali pengulangan mendapatkan Nilai rata rata zona hambat pada F1 yaitu 6.98 mm, kemudian pada F2 rata-rata 8.53 mm, dan F3 diperoleh rata-rata 10.41 mm. Zona hambat yang terbentuk disebabkan adanya zat-zat aktif yang terkandung didalam serai seperti senyawa flavonoid,

alkaloid, saponin, fenol serta senyawa fitokimia lainnya. Namun, tidak diketahui secara pasti zat mana yang memiliki pengaruh besar dalam menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus*. ^[12]

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian sediaan balsem stik kombinasi ekstrak daun kemangi dan minyak serai sebagai pereda nyeri, maka dapat disimpulkan bahwa : 1. Uji sifat fisik balsem stik kombinasi ekstrak daun kemangi dan minyak serai memenuhi syarat menjadi sediaan balsem stik yang baik. 2. Nilai rata rata zona hambat pada F1 yaitu 6.98 mm, kemudian pada F2 rata-rata 8.53 mm, dan F3 diperoleh rata-rata 10.41 mm. 3. Uji antibakteri sediaan balsem stik kombinasi ekstrak daun kemangi dan minyak serai memiliki aktivitas antibakteri terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*

SARAN

1. Perlu dilakukan uji untuk meredakan rasa nyeri pada sediaan balsem stik kombinasi ekstrak daun kemangi dan minyak serai karena terbatas waktu dan fasilitas pengujian.
2. Perlu dilakukan uji stabilitas untuk mengetahui ketahanan sediaan balsem stik dalam penyimpanan dan penggunaanya.

3. Perlu adanya penelitian lebih lanjut tentang aktifitas antibakteri terhadap sediaan balsem stik ekstrak daun kemangi dan minyak serai dengan metode uji mutu antibakteri yang berbeda.
4. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk membuat sediaan lain dengan menggunakan kombinasi ekstrak daun kemangi dan minyak serai.
5. Melakukan uji antibakteri dengan menggunakan metode sumuran, karena dari penelitian metode difusi cakram yang telah dilakukan menghasilkan zona hambar yang kecil.

DAFTAR PUSTAKA

1. Athaillah, A., & Lianda, S. O. (2021). Formulasi dan evaluasi sediaan balsem stik dari oleoresin jahe merah (*Zingiber officinale* Rosc) sebagai pereda nyeri otot dan sendi. *Journal of Pharmaceutical And Sciences*, 4(1), 34-40.
2. Butar, K. B., Dalimunthe, G. I., Lubis, M. S., & Yuniarti, R. (2023). Formulasi Dan Uji Mutu Fisik Sediaan Balsem Stick Dari Kombinasi Rimpang Jahe (*Zingiber officinale*) Dan Rimpang Kencur (*Kaempferia galanga* L). *Farmasainkes: Jurnal Farmasi, Sains, dan Kesehatan*, 2(2), 145-155.
3. Febriani, R., Rohaeti, E., & Wahyuni, W. T. (2021). Aktivitas Antibakteri Dan Toksisitas Minyak Serai Dapur (*Cymbopogon citratus*) Dengan Perlakuan Pemekatan Pada Suhu Berbeda. *Analit: Analytical and Environmental Chemistry*, 168-179.
4. Jumriani, J., Sinala, S., & Ibrahim, I. (2022). Formulasi Sediaan Balsem Stik Dari Lada Putih (*Piper album*). *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia*, 8(2), 141-150.
5. Marthinova S, F. (2016). Ekstrak Minyak Atsiri Serai (*Cymbopogon citratus* (DC) Stapf) Sebagai Antibakteri Dalam Hand Sanitizer (Doctoral dissertation, UAJY).
6. Prameswari, R. A., Sarudji, S., Praja, R.N., Tyasningsih, W., Yunita, M. N., & Yudhana, A. (2019). Deteksi Residu Antibiotik Oksitetrasiklin pada Susu Kambing Peranakan Etawah di Kelurahan Kalipuro, Banyuwangi dengan Uji Bioassay. *Jurnal Medik Veteriner*, 2(2): 112-118
7. Purba, O. H., Tumanggor, N. T., Syafitri, A., Meliala, L., & Simorangkir, D. M. (2020). Pembuatan sediaan balsem stick dari sereh (*Cymbopogon citratus* (dc.) stapf) sebagai aromaterapi. *Jurnal Penelitian Farmasi & Herbal*, 3(1), 75-81.
8. Rachman, E. A., Hutahaen, T. A., & Zuhriyah, A. (2023). Formulasi Dan Uji Evaluasi Sediaan Stick Balsem Dari

- Minyak Atsiri Serai Dapur (*Cymbopogon Citratus*) Sebagai Analgesik Dan Aromaterapi Relaksan. *Jurnal Farmasi Medica/Pharmacy Medical Journal* (PMJ), 6(2), 19-27.
9. Saudi Fitri Susanti dan May Khulwaton Aslah. (2020). Pengaruh Variasi Metode Pengukuran Dan Media Pertumbuhan Dalam Uji Daya Hambat Ekstrak Daun Sirih Hijau (*Piper betle* L) Terhadap Bakteri *Bacillus cereus*. *Jurnal Sains*. 14 (1) : 30-37.
 10. Sampebarra, A. L. (2016). Mempelajari Kestabilan Dan Efek Iritasi Sediaan Lipstik Yang Diformulasi Dengan Lemak Kakao. *Jurnal Industri Hasil Perkebunan*, 11(2), 97-103.
 11. Setiawan, E. (2017). Potensi Ekstrak Metanol Daun Mangga Bacang (*Mangifera foetida* L.) Sebagai Antibakteri Terhadap *Enterobacter aerogenes* dan Identifikasi Golongan Senyawa Aktifnya. *Jurnal Kimia Rivet*, 2(2): 108-117.
 12. Seseni Bastian, Henki Rotinsulu¹, dan Fatimawali. (2018). Uji Aktivitas Antimikroba Dari Jamur Laut Yang Berasosiasi Dengan Spons *Callyspongia* sp. *Jurnal Ilmiah Farmasi*. 7(3): 311-320.
 13. Siti Nurjanah, Isbiyantoro, dan Heni Fadhillah (2018). Ekstrak Daun Kembang Bulan (*Tithonia diversifolia* (Hemsl.) A. Gray) Sebagai Antibakteri Terhadap *Streptococcus mutans* dan *Streptococcus sanguinis*. *Jurnal Farmasi Lampung*. 7(1) : 33-40.
 14. Siti Nurhayati, Nadhira Yahdiyani, dan Akhmad Hidayatulloh (2020). Perbandingan Pengujian Aktivitas Antibakteri Starter Yogurt Dengan Metode Difusi Sumuran Dan Metode Difusi Cakram. *Jurnal Teknologi Hasil Peternakan*. 1(2): 41-46
 15. Surahmida, S., & Umarudin, U. (2019). Studi fitokimia ekstrak daun kemangi dan daun kumis kucing menggunakan pelarut metanol. *Indonesian Chemistry and Application Journal*, 3(1), 1-6.
 16. Syafitri R.N (2021). Uji Daya Hambat Ekstrak Rimpang Kunyit (*Curcuma Longa* L) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* Penyebab Batuk Berdahak. *Karya Tulis Ilmiah*, DII Analisis Farmasi dan Makanan ,Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Malahayati.
 17. Vita A. D. Putri, Jimmy Posangi, Edward Nangoy, dan Robert A. Bara. (2016). Uji daya hambat jamur endofit rimpang lengkuas (*Alpinia galanga* L.) terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* . *Jurnal e-Biomedik* (eBm). 4(2):1-8.
 18. Windya Nazmatur Rahmah, Al Hidayani, Fitria Hariati Ramdhani, dan Ahmad Fatkhur Rozi. (2024).

Gambaran Hasil Uji Sensitivitas Antibiotik Terhadap Bakteri *Escherichia coli* dengan Metode DISC dan Sumuran. *Jurnal Surya Medika*. 10(2) : 344-348.

19. Warditiani, N., Arisanti, C., Swastini, D., & Wirasuta, I. M. A. G. (2020). Analisa kesukaan produk balsem aroma bunga. *Jurnal Farmasi Udayana*, 9(1), 62.
20. Yada, A. P., & Ka'arayeno, A. J. (2019). Efektivitas kompres hangat jahe merah dan garam terhadap nyeri sendi penderita gout arthritis di kelurahan merjosari kecamatan lowokwaru kota malang. *Nursing News: Jurnal Ilmiah Keperawatan*, 4(2).