



STUDI FORMULASI DAN UJI STABILITAS OBAT GOSOK BALSEM DARI MINYAK PALA (*Myristica fragrans* Houtt)

Rinaldi¹, Azmalina Adriani¹, Rizki Andalia¹, Irma Zarwinda¹, Agus Fizalni¹

¹Program Studi Analisis Farmasi dan Makanan, Akademi Analis Farmasi dan Makanan Banda Aceh

Email Korespondensi : erixaza79@gmail.com

ABSTRAK

Indonesia memiliki beranekaragam jenis tanaman yang dapat digunakan sebagai bahan obat. Terdapat berbagai produk sediaan farmasi yang menggunakan tanaman sebagai bahan baku obat untuk pengobatan tradisional. Tanaman pala (*Myristica fragrans* Houtt) merupakan salah satu jenis tanaman yang berlimpah di Indonesia terutama di daerah Tapak Tuan propinsi Aceh. Buah Pala dikenal sebagai rempah-rempah dan bahan untuk pengobatan tradisional sebagai obat gosok. Minyak pala memiliki aktivitas sebagai analgesik-antiinflamasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik formula obat gosok bentuk balsem dari minyak pala pada berbagai konsentrasi. Penelitian ini menggunakan metode eksperimental secara laboratorium untuk memformulasikan minyak pala ke dalam bentuk sediaan balsem. Penelitian ini dilakukan pada bulan Juli 2021 di Laboratorium Formulasi Program studi Analisis Farmasi dan Makanan Akafarma Banda Aceh. Sampel yang digunakan yaitu sediaan balsem minyak pala pada formula F1, F2, F3. Parameter uji stabilitas formulasi balsem meliputi uji organoleptis, uji homogenitas, uji daya sebar, dan uji pH selama 28 hari penyimpanan serta uji iritasi. Hasil penelitian menunjukkan sediaan balsem minyak pala berbentuk semi padat, berbau khas minyak pala, berwarna putih, homogen, daya sebar 5-6,5 cm dan memiliki pH 5-6 yang tidak mengiritasi kulit. Dapat disimpulkan bahwa balsem minyak pala (*Myristica fragrans* Houtt) stabil selama penyimpanan dan memenuhi persyaratan parameter uji sebagai sediaan balsem.

Kata kunci : Balsem, Minyak pala, Formulasi

ABSTRACT

Indonesia has various types of plants that can be used as medicinal ingredients. There are various pharmaceutical preparation products that use plants as medicinal raw materials for traditional medicine. The pala plant (*Myristica fragrans* Houtt) is one type of plant that is abundant in Indonesia, especially in the Tapak Tuan, Aceh. Pala is known as a spice and an ingredient in traditional medicine as a rubbing medicine. Pala oil has analgesic-anti-inflammatory activity. This research aims to determine the characteristics of the ointment formula in the form of balm from Pala oil at various concentrations. This research uses laboratory experimental methods to formulate Pala oil into a balm dosage form. This research was conducted in July 2021 at the Formulation Laboratory of the Akafarma Banda Aceh Pharmaceutical and Food Analysis Study Program. The sample used was a Pala oil balm preparation in the formula F1, F2, F3. The stability test parameters for the balm formulation include organoleptic tests, homogeneity tests, spreadability tests, and pH tests for 28 days of storage as well as irritation tests. The results of the research show that the Pala oil balm preparation is in semi-solid form, has a characteristic smell of Pala oil, is white in color, homogeneous, spreadability is 5 -6.5 cm and has a pH of 5-6 which does not irritate the skin. It can be concluded that Pala oil balm (*Myristica fragrans* Houtt) is stable during storage and meets the test parameter requirements as a balm preparation.

Keywords : Palm, Pala oil, Formulation.

PENDAHULUAN

Tanaman Pala (*Myristica fragrans* Houtt) dikenal sebagai tanaman rempah yang memiliki nilai multiguna karena setiap bagian tanaman dapat dimanfaatkan dalam berbagai keperluan kehidupan sehari-hari. Bagian tanaman pala yang banyak dimanfaatkan adalah bagian buah, biji, dan fulinya yang digunakan untuk menghasilkan minyak pala (Putri, dkk., 2020). Minyak pala merupakan salah satu jenis minyak atsiri yang sangat

diminati dikarenakan penggunaannya sangat luas, seperti bahan baku dalam industri parfum, kosmetika, farmasi, makanan dan minuman, penyedap alami. Selain itu juga untuk pengobatan, minyak pala dapat digunakan untuk mengobati penyakit kronis seperti kanker (Wahyuni, dkk., 2020). Minyak pala dan fuli digunakan sebagai penambah rasa pada produk berbasis daging, saus, dan sup. Minyak pala bersifat antiseptik, analgesik, dan antirematik yang banyak digunakan dalam industri obat-obatan sebagai obat sakit perut, diare dan bronchitis (Olyvia, dkk, 2017)

Minyak pala sebagai bahan pangan mengandung senyawa bioaktif dan memiliki aktivitas biologis. Minyak pala digunakan sebagai bahan aktif tambahan pada pembuatan obat gosok terutama untuk mengobati sendi-sendi yang terkilir dengan cara dioleskan merata pada bagian yang sakit dan disertai sedikit pijitan. Biji pala memiliki aroma khas dan rasa hangat. Masyarakat pada umumnya memanfaatkan minyak pala sebagai obat gosok berbagai penyakit seperti rematik, sakit gigi. Minyak biji pala dipercaya dapat meringankan rasa sakit dan nyeri yang disebabkan kedinginan, nyeri otot dan sendi. Selain itu, biji pala juga digunakan untuk menghilangkan rasa lelah dan mengatasi gangguan sulit tidur (Suloi, 2021)

Saat ini telah dikembangkan industri pembuatan minyak pala, dimana ekstraksi minyak pala dapat digunakan sebagai bahan pembuatan sediaan balsem yang diformulasikan khusus untuk membantu meredakan nyeri seperti nyeri akibat pukulan/memar, keseleo, dan nyeri otot pada punggung (Dewi dan Debby, 2021). Balsem merupakan jenis sediaan salep yang digunakan untuk pemakaian topikal. Untuk mengetahui formulasi yang baik dalam pembuatan balsem minyak pala, bahan aktif harus larut dalam basis salep yang sesuai sehingga dapat diketahui sediaan balsem ekstrak biji pala tersebut dapat menghasilkan mutu fisik yang baik (Pratiwi, 2019)

Penggunaan balsem pada saat ini banyak bersumber dari bahan kimia. Hal ini berdampak pada kesehatan. Salah satu cara untuk menghindari dampak balsem yang terbuat dari bahan kimia tersebut yaitu memformulasikan balsem menggunakan zat aktif dari tanaman seperti cengkeh, jahe dan sebagainya. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui bentuk sediaan balsem dari minyak pala menghasilkan mutu fisik balsem sesuai dengan standar yang telah ditetapkan berdasarkan pengujian yang dilakukan. Uji-uji tersebut seperti stabilitas, organoleptis (bentuk, warna dan bau), pH dan homogenitas. Bentuk sediaan balsem lebih dipilih karena penggunaannya yang sangat mudah. Berdasarkan dari uraian tersebut peneliti tertarik melakukan pengembangan dan pemanfaatan minyak dari tanaman pala kedalam obat gosok bentuk balsem (Yati, dkk., 2018)

METODE

Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan bersifat eksperimental melalui laboratorium untuk memformulasikan minyak pala ke dalam bentuk sediaan balsem. Minyak pala diperoleh secara destilasi uap dari biji pala yang sudah disiapkan.

Prosedur Kerja

1. Pengambilan simplisia

Simplisia buah pala diperoleh dari daerah Tapak tuan pada awal Juli 2021 dan pilih buah yang tidak rusak. Selanjutnya dikupas dan dikeluarkan bagian isinya. Selanjutnya dihaluskan untuk selanjutnya dilakukan proses ekstraksi minyak secara destilasi uap air.

2. Destilasi Uap Air

Seluruh Biji pala yang telah dihaluskan dimasukkan ke dalam labu destilasi dan ditambahkan akuades. Alat destilasi dirangkai dan dilakukan proses destilasi selama tiga jam setelah cairan mendidih. Destilat ditampung yang kemudian dimasukkan ke dalam corong pisah. Dengan penambahan serbuk Natrium sulfat anhidrat campuran dimurnikan dari bagian airnya (Sari, dkk., 2018)

3. Formulasi Balsem minyak pala

Rancangan formula balsem dibuat pada bobot masing-masingnya 40 gram. Minyak pala yang telah disiapkan diformulasikan ke dalam basis balsem dan komposisi bahan lainnya seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Formulasi Balsem Minyak Pala

Bahan	Konsentrasi			
	F0	F1 (5%)	F2 (10%)	F3 (15%)
1	2	3	4	5
Minyak pala	-	2 g	4 g	6 g
Paraffin liquidum	8 g	6 g	4 g	2 g
Menthol	6 g	6 g	6 g	6 g
Cera alba	4 g	4 g	4 g	4 g
Vaselin album	Add 40	add 40 g	add 40 g	add 40 g

4. Pembuatan balsem

Ditimbang semua bahan yang ada yaitu paraffin liq, vaselin album, menthol, dan cera alba sesuai dengan masing-masing formula kemudian dengan cawan penguap dileburkan diatas penangas air (suhu 60° - 70° C), setelah semua bahan sudah lebur, ditambahkan minyak pala ke dalam campuran sesuai formulasi F1(5%), F2 (10%), dan F3 (15%) kemudian diaduk sampai homogen dan dibiarkan hingga dingin selanjutnya dimasukkan ke dalam wadah yang sudah tersedia (Yati, dkk., 2018).

5. Uji Fisik Balsem

Evaluasi terhadap masing-masing formula balsem dilakukan setiap minggunya selama 28 hari penyimpanan. Perubahan nilai uji merupakan indikator adanya ketidak-stabilan balsem

5.1 Uji Organoleptis

Dilakukan pengamatan terhadap masing-masing formula meliputi bentuk, warna dan aroma sediaan (Purba dkk., 2020)

5.2 Uji Homogenitas

Masing-masing formula balsem dioleskan pada *objek glass* dan diamati ada atau tidaknya butiran kasar atau gumpalan (Yati dkk., 2018)

5.3 Uji pH

Sebanyak 0,5 gram balsem dilarutkan dengan 5 mL aquadest. pH larutan diukur menggunakan pH meter. Nilai pH larutan uji yang sesuai dengan nilai pH kulit yaitu 4,5-6,5 (Purba dkk., 2020).

5.4 Uji Daya Sebar

Sebanyak 0,5 gram balsem diletakkan diantara lempengan kaca. Beri beban diatas kaca 150 gram dan diamkan selama 1 menit. Catat ukuran diameter sebaran balsem. Nilai daya sebar yang baik adalah 5-7 cm (Purba dkk., 2020)

5.5 Uji kestabilan

Uji stabilitas dilakukan dengan sediaan balsem disimpan selama tiga minggu pada suhu kamar yaitu 27°C-30°C untuk mengetahui kualitas dan mutu sediaan dibawah pengaruh faktor lingkungan, seperti suhu, kelembaban, dan cahaya (Yati dkk., 2018).

6. Uji Iritasi

Uji iritasi dilakukan dengan cara mengoleskan balsem pada kulit Panelis (5 orang panelis), kemudian diamati perubahan dan rasa yang muncul pada kulit. Reaksi iritasi yang timbul seperti ruam, gatal-gatal, kemerahan (Lestari, dkk., 2020)

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Uji Organoleptis

Hasil uji organoleptis balsem minyak pala seperti Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Organoleptis Balsem Minyak Pala

Formula	Organoleptis	Pengamatan pada hari ke-				
		0	7	14	21	28
1	2	3	4	5	6	7
F0	Bentuk	Semi padat (keras)	Semi padat (keras)	Semi padat (keras)	Semi padat (keras)	Semi padat (keras)
	Warna	Putih	Putih	Putih	Putih	Putih
	Aroma	Menthol	Menthol	Menthol	Menthol	Menthol
F1	Bentuk	Semi padat (keras)	Semi padat (keras)	Semi padat (keras)	Semi padat (keras)	Semi padat (keras)
	Warna	Putih	Putih	Putih	Putih	Putih
	Aroma	Minyak pala	Minyak pala	Minyak pala	Minyak pala	Minyak pala
F2	Bentuk	Semi padat (kurang keras)	Semi padat (kurang keras)	Semi padat (kurang keras)	Semi padat (kurang keras)	Semi padat (kurang keras)
	Warna	Putih	Putih	Putih	Putih	Putih
	Aroma	Minyak pala	Minyak pala	Minyak pala	Minyak pala	Minyak pala
F3	Bentuk	Semi padat (Lunak)	Semi padat (Lunak)	Semi padat (Lunak)	Semi padat (Lunak)	Semi padat (Lunak)
	Warna	Putih	Putih	Putih	Putih	Putih
	Aroma	Minyak pala	Minyak pala	Minyak pala	Minyak pala	Minyak pala

Uji organoleptis yang dilakukan meliputi bentuk, warna dan aroma. Uji ini dilakukan untuk menilai secara fisik sediaan yang telah dicampurkan dengan bahan-bahan penyusun balsem. komposisi bahan campuran yang digunakan dan sifat bahan itu sendiri akan mempengaruhi hasil pengamatan organoleptis. Hasil dari uji organoleptis diperoleh bentuk balsem semi padat dengan konsistensi kepadatan yang berbeda-beda yaitu konsistensi keras, kurang keras dan lunak. Semakin banyak minyak pala yang dicampurkan membuat konsistensi balsem menjadi lunak. Pada parameter warna, balsem berwarna putih dan aroma balsem adalah aroma minyak pala. Selama pengamatan 28 hari, semua formula balsem F0, F1, F2, dan F3 tidak mengalami perubahan secara uji organoleptis, yang menunjukkan bahwa sediaan balsem minyak pala stabil selama penyimpanan.

2. Uji Homogen

Uji homogenitas diperlukan dengan tujuan untuk mengetahui ketercampuran bahan-bahan yang digunakan pada proses pembuatan sediaan. Hasil uji homogenitas seperti pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji homogenitas Balsem minyak pala

Formula	Pengamatan pada hari ke-				
	0	7	14	21	28
F0	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
F1	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
F2	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
F3	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen

Homogenitas diperlihatkan ketika tidak terdapat partikel tidak merata pada sediaan saat diraba dan memiliki warna yang merata. Berdasarkan hasil pengamatan seperti Tabel 3 didapatkan bahwa sediaan balsem F0, F1, F2 dan F3 telah homogen. Selama balsem disimpan dalam suhu kamar dan saat diamati balsem tetap homogen, konsistensi bentuknya tidak mengalami perubahan yaitu tidak ada pemisahan komponen ataupun

ketidakseragaman bentuknya. Sediaan balsem yang homogen menunjukkan bahwa ketercampuran dari bahan-bahan balsem yang digunakan baik, bahan obat terdispersi secara merata, sehingga dalam setiap bagian mengandung jumlah yang sama. Bahan obat yang terdispersi akan dapat mencapai efek terapi yang diinginkan (Elmitra, 2017)

3. Uji pH

Pada uji pH yang telah dilakukan selama 28 hari penyimpanan didapatkan hasil seperti pada tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji pH Balsem minyak pala

Formula	Pengamatan pada hari ke-				
	0	7	14	21	28
F0	5,86	5,84	5,85	5,84	5,82
F1	5,78	5,78	5,75	5,74	5,71
F2	5,76	5,74	5,74	5,72	5,72
F3	5,75	5,74	5,72	5,71	5,72

Pengujian pH bertujuan untuk melihat tingkat keasaman sediaan serta menjamin sediaan tidak menyebabkan iritasi pada kulit. Nilai pH yang melampaui nilai 7 dikhawatirkan menyebabkan iritasi (swastika dkk.,2013 dalam Elmitra 2017). Hasil pengujian pH sediaan balsem minyak pala seperti Tabel 4, selama penyimpanan tidak mengalami perubahan. Sejak awal pemeriksaan sampai pada hari ke-28 nilai pH sediaan pada masing-masing formula berada pada nilai pH 5. Persyaratan yang telah ditentukan yaitu pH berada pada rentang pH normal kulit yaitu 4.5 - 7. Sediaan topikal harus memiliki pH berada pada pH kulit normal karena jika pH terlalu basa akan mengakibatkan kulit bersisik, sedangkan kulit terlalu asam dapat memicu terjadinya iritasi kulit (swastika dkk.,2013 dalam Elmitra 2017).

4. Uji daya sebar

Uji daya sebar balsem dilakukan untuk mengetahui kemampuan sediaan sebagai bentuk sediaan setengah padat, dimana konsistensi sangat berpengaruh terhadap nilai daya sebar. Hasil daya sebar balsem minyak pala seperti tabel 5.

Tabel 5. Hasil Uji Daya sebar Balsem minyak pala

Formula	Nilai daya sebar (cm) pada hari ke-				
	0	7	14	21	28
F0	2,7	2,5	2,6	2,6	2,6
F1	3,2	3,4	3,3	3,4	3,2
F2	3,5	3,7	3,6	3,5	3,5
F3	3,6	3,6	3,6	3,7	3,7

Perubahan daya sebar selama penyimpanan mengindikasikan adanya perubahan konsistensi. Berdasarkan Tabel 5, daya sebar balsem berkisar pada nilai 3-4 cm. nilai daya sebar balsem pada formula yang mengandung ekstrak lebih banyak terdapat pada formula F3 (15%). Selama penyimpanan 28 hari daya sebar masing-masing formula balsem tidak berubah. Artinya semua bahan yang dikomposisikan kedalam formula bersifat stabil. Daya sebar sediaan balsem memenuhi syarat sebagai sediaan semisolid (3 – 5 cm) (Nurlaeli dkk., 2021).

5. Uji Stabilitas

Uji stabilitas menunjukkan ada atau tidaknya reaksi antara bahan-bahan yang terdapat pada campuran sediaan dan reaksi dengan lingkungan. Hasil uji stabilitas seperti pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Uji homogenitas Balsem minyak pala

Formula	Pengamatan pada hari ke-				
	0	7	14	21	28
F0	-	Stabil	Stabil	Stabil	Stabil
F1	-	Stabil	Stabil	Stabil	Stabil
F2	-	Stabil	Stabil	Stabil	Stabil
F3	-	Stabil	Stabil	Stabil	Stabil

Stabilitas sediaan ditunjukkan dengan adanya perubahan pada parameter organoleptis dan pH. Berdasarkan hasil pengamatan seperti Tabel 6 diperoleh bahwa sediaan balsem F0, F1, F2 dan F3 selama penyimpanan tidak mengalami perubahan (stabil). Selama balsem disimpan dalam suhu kamar dan saat diamati balsem tetap homogen, konsistensi bentuknya tidak mengalami perubahan dan nilai pH relatif tetap. Formula pada pengamatan hari ke-0 tidak dilakukan, karena sediaan baru selesai dibuat, sehingga perubahan yang terjadi belum tampak. Pengamatan stabilitas dimulai pada hari ke-7. Sediaan balsem yang stabil menunjukkan bahwa ketercampuran dari bahan-bahan balsem yang digunakan tidak mengalami reaksi kimia, demikian juga hubungannya dengan kondisi selama penyimpanan (Misericordia, dkk., 2019).

6. Uji iritasi.

Uji iritasi merupakan uji yang menunjukkan reaksi hipersensitifitas kulit terhadap sediaan. Hasil uji iritatif sediaan balsem seperti pada tabel 7 berikut:

Tabel 7. Hasil Uji pH Balsem minyak pala

Formula	Gejala iritatif pada kulit Panelis					Kesimpulan iritatif
	A	B	C	D	E	
F0	-	-	-	-	-	Tidak iritatif
F1	-	-	-	-	-	Tidak iritatif
F2	-	-	-	-	-	Tidak iritatif
F3	-	-	-	-	-	Tidak iritatif

ket (-) : Tidak ada gejala yang muncul seperti gatal-gatal, kulit kemerahan, bintik-bintik dan gejala lainnya

Uji iritasi salah satu parameter yang sangat penting karena melihat efek yang ditimbulkan pada kulit setelah sediaan digunakan. Balsem minyak pala yang telah diformulasikan sesuai pada Tabel 6, menunjukkan bahwa balsem aman digunakan. Reaksi kimia yang terjadi antara senyawa yang terdapat dalam produk dengan senyawa kimia yang terdapat pada bagian kulit manusia menimbulkan perubahan pada kulit. Pada umumnya reaksi yang timbul seperti ruam, gatal-gatal, kemerahan, dan lain sebagainya (Lestari, dkk., 2020)..

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan bahwa minyak pala dapat diformulasikan ke dalam sediaan obat gosok bentuk balsem. Evaluasi terhadap 3 formula (F1, F2 dan F3) memenuhi persyaratan uji sebagai sediaan semi padat. Kepada peneliti selanjutnya disarankan untuk melakukan uji efektivitas dari formula balsem minyak pala secara *invivo*

DAFTAR PUSTAKA

Dewi R.A dan Debby Putri M. 2021. Formulasi Dan Evaluasi Balsam Aroma Terapi Ekstrak Daun Jeruk Purut (*Citrus Hystrix* D.C) Dengan Variasi Cera Alba Sebagai Stabilizing Agent. Jurnal Kesehatan Farmasi (JKPharm) Vol.3 No.1 Juni 2021

- Elmitra, M. 2017. Dasar-Dasar Farmasetika dan Sediaan Semi Solid. Yogyakarta: Deepublish.
- Lestari U, Ulan Suci, Madyawati. 2020. Uji Iritasi dan Efektivitas Handsinitizer Ekstrak Etanol Daun Jeruju (*Achantus illicifolius*). Jurnal Universitas Jambi, Special Issues, JAMHESIC 2020, Hal: 34-3
- Misericordia, dkk. 2019. Uji Stabilitas Fisik Sediaan Salep Ekstrak Etanol Daun Nangka (*Artocarpus heterophyllus* L). The Tropical Journal of Biopharmaceutical. e-ISSN 2685-3167 2019, 2 (1), 63-70.
- Nurlaeli, A., Tivani, I., & Barlian, A. A. 2021. Formulasi dan Uji Stabilitas Fisik Lulur Krim Teh Hijau (*Camelia sinensis*). Doctoral dissertation. Politeknik Harapan Bersama Tegal
- Olyvia, E.P., Intan, S., dan Muhammad, A.W. 2017. Uji Fitokimia dan Toksisitas Minyak Atsiri Daun Pala (*Myristica fragrans* Houtt) dari Pulau Lemukutan. *Jurnal Kimia* (6) (2): 1-6
- Purba, O. H., Tumanggor, N. T., Syafitri, A., Meliala, L., & Simorangkir, D. M. 2020. Pembuatan Sediaan Balsem Stik Dari Sereh (*Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf) Sebagai Aromaterapi. Jurnal Penelitian
- Putri, P. R., Sundaryono, A., & Amir, H. 2022. Pengembangan Lembar Kerja Praktikum Mahasiswa Berbasis Riset Solid Lipid Nanopartikel (Sln) Trimiristin Hasil Isolasi Biji Pala (*Myristica Fragrans*). Alotrop, 6(1), 93-101
- Pratiwi, Y. S. 2019. Manfaat Buah Pala Sebagai Antisarcopenia. Edisi, Cetakan Pertama : September 2019 ; Penerbitan, Sleman: Deepublish, 2019.
- Sari Lina, Donny L dan Taharuddin. 2018. Ekstraksi Minyak Atsiri dari Daging Buah Pala. Seminar Nasional Sains dan Teknologi. Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jakarta.
- Suloi, A.F. dan A. N. F. Suloi. 2021. Bioaktivitas Pala (*Myristica fragrans* Houtt) : Ulasan Ilmiah. Jurnal Teknologi Pengolahan Pertanian, 3 (1) 2021, 11-18
- Wahyuni, N., Asfar, A. I. T., Asfar, A. I. A., Fitriani, A., Ilham, M., & Megawati, A. 2020. Panduan Pendirian Usaha Minyak Bangle dan Balsem Bangle. Media Sains Indonesia
- Yati,K., Dwita, L. P., Oktaviana, L., & Gantini, S. N. 2018. Perbandingan Penggunaan Minyak Zaitun, VCO dan Minyak Jojoba Terhadap Sifat Fisik Balsem Stik Jintan Hitam (*Nigella sativa* L.) dan Aktivitas Antiinflamasi Subakut. Prosiding Kolokium Doktor Dan Seminar Hasil Penelitian Hibah, 1(1),563–572
- Sunarti, R, N. 2016. Uji Kualitas Air Minum Isi Ulang Disekitar Kampus UIN Raden Fatah Palembang. *Jurnal Bioilmi*, 2 (1): 45-46.