

## Aktivitas Penyembuhan Luka Sayat Mencit (*Mus musculus*) dengan Pemberian Topikal Minyak Buah Merah (*Pandanus conoideus Lam.*)

***RECOVERY ACTIVITY OF MICE (Mus musculus) INCISION WOUNDS WITH TOPICAL APPLICATION OF RED FRUIT OIL (Pandanus conoideus Lam.)***

**Novarina Sulsia Ista'in Ningtyas<sup>1\*</sup>, Reno Rangga Reza<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Makassar

<sup>2</sup>Animal Health, AMPetcare

\*Corresponding author: [novarina.sulsia.ista'in@unm.ac.id](mailto:novarina.sulsia.ista'in@unm.ac.id)

### Abstrak

Salah satu luka yang sering terjadi adalah luka sayat yang merusak struktur anatomis kulit. Pengobatan secara tradisional dipilih masyarakat untuk mengobati luka sayat dengan berbagai macam tanaman yang tumbuh disekitarnya. Pemanfaatan obat tradisional di Indonesia sudah dikenal secara turun temurun sejak berabad abad lamanya untuk mengobati berbagai macam penyakit. Salah satu yang memiliki potensi adalah minyak buah merah yang didalamnya terdapat berbagai kandungan diantaranya alkaloid, flavonoid betakaroten, tokoferol dan asam lemak. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui aktivitas penyembuhan luka sayat pada mencit dengan pemberian secara topical minyak buah merah yang diamati secara makroskopis. Rancangan yang digunakan yaitu adalah Rancangan Acak Lengkap 4 perlakuan dengan 5 ulangan. K1 (Kontrol Negatif), K2 (Povidon Iodine), K3 (Minyak Buah Merah 0,1 ml/Hari), K4 (Minyak Buah Merah 0,2 ml/Hari) selanjutnya dilakukan pengamatan dengan mengamati secara makroskopis penyembuhan luka yakni fase inflamasi dan fase proliferasi. Hasil penelitian yang didapatkan yaitu fase inflamasi pada K1 berlangsung sampai hari ke 5, sedangkan pada K2, K3 dan K4 berlangsung sampai hari ke 4 dengan ciri terdapat kemerahan dan pembengkakan pada sekitar luka sayatan. Fase Proliferasi K1 berlangsung sampai hari ke 5, K2 dan K3 berlangsung sampai hari ke 10 sedangkan K3 berlangsung sampai hari ke 9 dengan ciri terbentuknya granulasi disekitar luka sayat, tidak terdapat kemerahan dan pembengkakan.

**Kata Kunci:** Alkaloid, Flavonoid, Luka Sayat, Betakaroten, Tokoferol

### Abstract

One of the most common wounds is a cut that damages the anatomical structure of the skin. Traditional medicine is chosen by the community to treat cuts with a variety of plants that grow around them. The utilization of traditional medicine in Indonesia has been known for generations since centuries to treat various diseases. One that has potential is red fruit oil in which there are various contents including alkaloids, flavonoids beta-carotene, tocopherols and fatty acids. The purpose of this study was to determine the activity of wound healing in mice with topical administration of red fruit oil observed macroscopically. The design used is a completely randomized design of 4 treatments with 5 replicates. K1 (Negative Control), K2 (Povidone Iodine), K3 (Red Fruit Oil 0.1 ml / Day), K4 (Red Fruit Oil 0.2 ml / Day) then made observations by macroscopically observing wound healing, namely the inflammatory phase and proliferation phase. The results obtained were the inflammatory phase in K1 lasted until day 5, while in K2, K3 and K4 lasted until day 4 with the characteristics of redness and swelling around the incision wound. The proliferation phase of K1 lasted until day 5, K2 and K3 lasted until day 10 while K3 lasted until day 9 with the characteristics of granulation formation around the incision wound, there was no redness and swelling.

**Keywords:** Alkaloids, Flavonoids, Incision, Betacarotene, Tocopherol



## Pendahuluan

Luka sering terjadi dan dialami oleh individu akibat aktivitas atau peristiwa yang disengaja atau tidak disengaja. Luka adalah terputusnya kontinuitas jaringan yang disebabkan oleh rusak atau hilangnya jaringan yang mengganggu peran dan fungsi jaringan. Luka dapat disebabkan oleh berbagai faktor misalnya trauma benda tajam atau tumpul, perubahan suhu, zat kimia, ledakan, sengatan listrik atau gigitan hewan (Sjamsuhidajat dan Dejong, 2005). Luka dimulai dari lapisan epitel dan bisa mencederai lebih dalam sampai subkutan yang dapat juga melukai jaringan lainnya (Wintoko dan Yadika, 2020). Epitel merupakan lapisan jaringan yang berfungsi untuk mengatur keseimbangan air serta elektrolit, termoregulasi, dan barier terhadap lingkungan luar termasuk mikroorganisme (Putri dkk., 2014).

Penyembuhan luka merupakan proses perubahan yang kompleks yang bertujuan untuk pemulihan kontinuitas dan fungsi anatomi jaringan atau organ sehingga dapat berfungsi secara normal. Tahapan penyembuhan luka secara fisiologis terdiri dari beberapa fase yaitu fase inflamasi, fase regenerasi, fase remodeling (Marison, 2004). Secara normal tubuh akan menormalkan kembali fungsi anatomic dan fisiologis dengan proses secara alami. Akan tetapi proses ini dipengaruhi oleh beberapa faktor di antaranya nutrisi, ada tidaknya infeksi sekunder, sirkulasi darah dan oksigenasi, faktor mekanikal, ada tidaknya benda asing yang menempel pada luka, hormon terutama steroid sebagai anti inflamasi, status metabolisme seseorang seperti penyakit diabetes, serta keadaan luka seperti ukuran, lokasi, dan jenis luka.

Berdasarkan KEPMENKES RI 2007 penggunaan obat tradisional di Indonesia merupakan bagian dari budaya bangsa yang dilakukan secara turun temurun yang dimanfaatkan masyarakat. Pertimbangan penggunaan obat tradisional diantaranya bahan yang mudah didapatkan dan biaya yang terjangkau. Pengobatan secara tradisional dinilai lebih aman bila digunakan sesuai dengan kebenaran bahan, ketepatan dosis dan penggunaan, pemilihan obat untuk indikasi tertentu dan tanpa penyalahgunaan (Sari, 2006).

Berbagai tanaman yang tumbuh di Indonesia dapat berpotensi menjadi bahan

untuk pengobatan baik itu daun, batang, akar dan biji. Tanaman ini beberapa mengandung senyawa bioaktif yang dapat bermanfaat pada kesehatan seperti antioksidan, antiinflamasi, dan antibakteri. Salah satu potensi tanaman yang dimiliki Indonesia yakni tanaman buah merah (*Pandanus conoideus Lam.*). Tanaman buah merah merupakan tanaman tropis yang tumbuh endemic di wilayah Papua dan sebagian Maluku. Masyarakat Papua memanfaatkan buah merah (*Pandanus conoideus*) dengan beragam cara yang mencerminkan kearifan lokal mereka. Selain dikonsumsi langsung dan diolah menjadi berbagai produk tradisional seperti dodol, selai, dan minuman, buah ini juga memiliki peran penting dalam pengobatan tradisional. Banyak komunitas di Papua menggunakan buah merah sebagai bahan alami untuk mengatasi berbagai penyakit, seperti gangguan pencernaan dan infeksi. Selain itu, buah merah sering digunakan dalam berbagai upacara adat dan perayaan, seperti pernikahan dan ritual keagamaan, di mana buah ini melambangkan kesuburan dan keberuntungan. Khasiatnya yang kaya akan antioksidan dan vitamin A menjadikannya pilihan populer dalam ramuan herbal.

Berdasarkan beberapa penelitian Buah merah (*Pandanus conoideus Lam.*) mengandung senyawa kimia yang termasuk alkaloid, flavonoid betakaroten, tokoferol dan asam lemak (Mun'im, 2008). Hasil analisis kandungan senyawa aktif yang terdapat di buah merah mengandung karoten (12.000 ppm) dan tokoferol (9500 ppm) yang merupakan angka yang tinggi (Budi dan Paimin, 2005). Selain itu buah merah juga mengandung asam oleat, asam linoleat, as. palmitoleat, serat, kalsium, fosfor, vitamin C.

Flavonoid berperan dalam penyembuhan luka dengan mengurangi peradangan. Mekanisme dari flavonoid adalah mengganggu biosintesis prostaglandin yaitu pada jalur sikloksigenase, yakni menghambat aktivitas dari enzim sikloksigenase, produksi prostaglandin di jalur asam arakidonat berkurang, sehingga peradangan tidak terjadi dan rasa nyeri berkurang. Alkaloid dalam buah merah membantu proses penyembuhan luka dengan cara mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri, mencegah terbentuknya lapisan dinding dan

menyebabkan kematian (Wijayantini dkk., 2019).

Beberapa penelitian terkait khasiat buah merah diantaranya pemberian minyak buah merah dapat memperbaiki jumlah folikel de Graff pada mencit yang infertil karena dapat memperbaiki regulasi hormon reproduksi (Ningtyas, 2017). Secara topical pemanfaatan

minyak buah merah dapat mempercepat waktu penutupan luka insisi (Reza dan Novarina, 2025). Berdasarkan uraian diatas, peneliti tertarik untuk meneliti aktivitas penyembuhan luka sayat mencit (*mus musculus*) dengan pemberian topikal minyak buah merah yang diamati secara makroskopis.

### Materi dan Metode

Penelitian ini menggunakan mencit sebagai hewan coba yang dibagi menjadi 4 kelompok perlakuan dengan masing-masing 5 ulangan (Kusriningrum, 2008). Penelitian ini memiliki variable bebas berupa minyak buah merah, variabel terikat berupa pengamatan secara makroskopis luka sayat dan variabel kontrol berupa umur mencit, jenis kelamin mencit, berat badan.

Mencit yang digunakan dengan berat badan 25-30 gram sebanyak 20 ekor diadaptasi selama 7 hari. Selanjutnya hewan dibagi menjadi 4 kelompok dengan masing-masing terdiri dari 5 ekor. K1 merupakan kelompok mencit yang disayat tanpa diberi perlakuan. K2 merupakan kelompok mencit yang disayat dan diberi povidone iodine 0,1 ml/hari. K3 merupakan kelompok mencit yang disayat dan diberikan minyak buah merah 0,1 ml/hari. K4 merupakan kelompok mencit yang disayat dan diberikan minyak buah merah 0,2 ml/hari.

### Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini dilakukan dengan mengamati secara makroskopis perubahan

Mencit yang digunakan dalam penelitian ini dibersihkan daerah punggung dengan cara dicukur untuk membersihkan dari rambut yang tumbuh disekitar luka insisi. Kemudian daerah yang akan diinsisi diberikan anastesi dengan lidocaine. Daerah punggung dibersihkan dengan alcohol swab kemudian insisian dilakukan disekitar punggung dengan panjang 1 cm menggunakan scalpel. Selanjutnya setiap kelompok diberikan perlakuan masing-masing sebanyak 1 kali sehari dengan perlakuan K1 merupakan kelompok mencit yang disayat tanpa diberi perlakuan. K2 merupakan kelompok mencit yang disayat dan diberi povidone iodine 0,1 ml/hari. K3 merupakan kelompok mencit yang disayat dan diberikan minyak buah merah 0,1 ml/hari. K4 merupakan kelompok mencit yang disayat dan diberikan minyak buah merah 0,2 ml/hari. Penelitian ini dilakukan dengan mengamati perubahan makroskopis pada luka sayat di tubuh mencit selama 15 hari.

yang dibutuhkan sampai luka insisi tertutup dan didapatkan hasil seperti pada Tabel 1.

Perlakuan	Inflamasi (hari)	Proliferasi (hari)
K1	Hari 0-5	Hari 6-15
K2	Hari 0-4	Hari 5-10
K3	Hari 0-4	Hari 5-9
K4	Hari 0-4	Hari 5-10

Keterangan: K1=Kontrol negative, K2=kontrol positif, K3=minyak buah merah 0,1 ml, K4=minyak buah merah 0,2 ml

Pengamatan yang dilakukan pada perubahan yang terjadi diluka sayat secara makroskopis berupa perubahan warna, pembengkakan di daerah sayatan dan granulasi pada luka. Pengamatan dimulai dari hari ke 0 (hari dilakukan sayatan) sampai hari ke 15. Pada penelitian ini didapatkan fase proliferasi pada K1 didapatkan kemerahan dan pembengkakan pada sekitar luka sayat sampai hari ke 5, sedangkan pada K2, K3, K4 tanda-

tanda inflamasi berupa kemerahan dan pembengkakan terjadi sampai hari ke 4.

Pada umumnya proses penyembuhan luka sayat mengalami fase inflamasi, proliferasi dan maturasi atau remodeling. Fase inflamasi dimulai saat luka terjadi hingga sekitar hari kelima, di mana pembuluh darah yang terputus akan mengakibatkan perdarahan, dan tubuh berupaya menghentikannya melalui vasokonstriksi pembuluh darah, pengecilan

ujung pembuluh yang putus, serta reaksi hemostatis. Hemostatis terjadi karena trombosit yang keluar dari pembuluh darah saling menempel dan bersama fibrin yang terbentuk, membekukan darah yang keluar dari pembuluh darah. Trombosit yang saling dekat akan mengalami degranulasi, melepaskan kemoatraktan yang menarik sel-sel peradangan, mengaktifkan fibroblast lokal dan sel endotel serta zat vasokonstriktor. Sementara itu, terjadi proses inflamasi (Sjamsuhidajat dan Dejong, 2005). Tanda dan gejala klinis reaksi radang menjadi jelas, berupa warna kemerahan karena kapiler melebar (rubor), nyeri (dolor), dan pembengkakan (tumor) (Effendy, 1999).

Pengamatan secara makroskopis pada fase proliferasi paling awal terdapat pada K2. K3 dan K4 yakni terjadi pada hari ke 5 ditandai dengan terbentuknya jaringan baru (granulasi) disekitar luka, tidak terdapat pembengkakan, dan tidak terdapat kemerahan sedangkan pada K1 proses ini dimulai pada hari ke 6. Proses proliferasi ditandai dengan terbentuknya granulasi pada luka yang biasanya berlangsung sampai minggu ketiga (Bowden *et al.*, 2016). Awal fase proliferasi ditandai dengan aktivitas fibroblas membentuk kolagen dan glikosaminoglikan baru. Proteoglikan ini membentuk inti luka dan membantu menstabilkan luka. Kemudian, reepitelialisasi mulai terjadi dengan migrasi sel dari tepi luka dan tepi yang berdekatan. Awalnya, hanya lapisan tipis sel epitel superfisial yang terbentuk, tetapi lapisan sel yang lebih tebal dan lebih tahan lama akan menjembatani luka seiring waktu. Selanjutnya, neovaskularisasi terjadi melalui angiogenesis, pembentukan pembuluh darah baru dari pembuluh yang ada, dan vaskulogenesis, yang merupakan pembentukan pembuluh darah baru dari sel progenitor endotel (EPC). Setelah serat kolagen terbentuk pada kerangka fibrin, luka mulai matang. Luka juga mulai berkontraksi dan difasilitasi oleh pengendapan fibroblas dan miofibroblas yang berkelanjutan (Ninan *et al.*, 2015). Selanjutnya luka akan mengalami fase remodeling dimana terbentuknya jaringan baru yang lebih kuat dan biasanya berlangsung berminggu-minggu hingga berbulan-bulan.

Pada pengamatan yang dilakukan secara makroskopis K2 yang diberikan povidone iodine mengalami percepatan fase proliferasi yang dimulai dihari ke 5 sampai hari ke 10 dibandingkan K1 yang sebagai

control negative. Penggunaan povidone iodine di dunia medis sebagai antiseptic yang dapat membunuh mikroorganisme (Nurdiantini *et al.*, 2017). Mekanismenya dimulai ketika unsur yodium terlepas perlahan karena kontak dengan jaringan yang mengakibatkan terhambatnya metabolisme bakteri dan produksi enzim dari bakteri terhambat sehingga mencegah terjadinya infeksi sekunder (Aminudin dkk., 2020). Secara in vitro yodium tidak hanya memiliki efek anti bakteri tetapi juga melawan peradangan yang ditimbulkan oleh agen pathogen (Bigliardi *et al.*, 2017). Pada K4 fase proliferasi mengalami fase proliferasi dengan waktu yang sama dengan K2 yakni dimulai dihari ke 5 sampai hari ke 10.

Pengamatan yang dilakukan pada K3 yakni diberikan minyak buah merah fase proloferasi dimulai pada hari ke 5 sampai hari ke 9. Hal ini lebih cepat dibanding perlakuan yang lain. Didalam minyak buah merah mengandung flavonoid, alkaloid, tokoferol, betakaroten dan asam lemak.

Flavonoid berperan dalam penyembuhan luka dengan mengurangi peradangan. Mekanisme dari flavonoid adalah mengganggu biosintesis prostaglandin yaitu pada jalur siklooksigenase, yakni menghambat aktivitas dari enzim siklooksigenase, produksi prostaglandin di jalur asam arakidonat berkurang, sehingga peradangan tidak terjadi dan rasa nyeri berkurang. Selain itu, flavonoid juga menekan degranulasi neutrofil untuk mencegah produksi sitokin, radikal bebas, dan enzim yang terlibat dalam proses inflamasi. (Sianturi dkk., 2020). Selain itu, flavonoid berperan sebagai antioksidan kuat yang membantu re-epitelisasi dan memiliki aktivitas (Pusparani dkk., 2018).

Alkaloid dalam buah merah membantu proses penyembuhan luka dengan cara mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri, mencegah terbentuknya lapisan dinding dan menyebabkan kematian (Wijayantini dkk., 2019). Sifat antibakteri yang dimiliki ini berperan untuk mencegah adanya infeksi sekunder pada luka, karena adanya bakteri pada luka akan menghambat proses penyembuhan. Apabila luka tidak mengalami infeksi maka proses granulasi jaringan pada fase proliferasi bisa berlangsung lebih cepat.

Betakaroten berperan dalam regenerasi sel, mendukung proses perbaikan jaringan dan

pemulihan pada kasus cidera. Betakaroten juga berperan terhadap pemeliharaan kesehatan kulit, kelembaban dan elastisitasnya. Selain itu betakaroten juga mempunyai sifat anti-inflamasi, regenerasi sel, mendukung proses perbaikan jaringan dan pemulihan setelah cedera. Vitamin E merupakan jenis vitamin yang dapat melawan radikal bebas, memperbaiki kerusakan kulit meningkatkan hidrasi dan elastisitas kulit. Alfa tokoferol dapat membuang dua radikal bebas peroksi dan mengkonjugasinya menjadi glukoronat ketika diekskresi di ginjal. Vitamin E secara

keseluruhan dipergunakan untuk melawan tanda-tanda penuaan dini pada kulit, atau dikenal dengan sebutan produk anti aging. Vitamin E dapat mempercepat proses epitelisasi dan memberikan proteksi pada kulit (Ganceviciene, 2012).

Asam lemak memiliki peran sebagai anti inflamasi yang membantu mengurangi proses peradangan, berperan dalam pembentukan membran sel, menjaga integritas dan fungsi sel. Asam lemak juga terlibat dalam sintesis hormon dan pengaturan proses fisiologis lainnya, seperti respons imun.

## Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengamatan secara makroskopis terhadap luka sayatan pada punggung mencit didapatkan terjadinya fase inflamasi pada K1 berlangsung sampai hari ke 5, sedangkan pada K2, K3 dan K4 berlangsung sampai hari ke 4 dengan ciri terdapat kemerahan dan pembengkakan pada sekitar luka sayatan. Fase Proliferasi K1 berlangsung sampai hari ke 5, K2 dan K3 berlangsung sampai hari ke 10 sedangkan K3 berlangsung sampai hari ke 9 dengan ciri terbentuknya granulasi disekitar luka sayat, tidak terdapat kemerahan dan pembengkakan

## Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kami tujuhan kepada semua pihak yang terlibat dalam penelitian ini.

## Daftar Pustaka

- Aminuddin, Muhammad, Mayusef Sukmana, Dwi Nopriyanto and Sholichin. (2020). Modul Perawatan Luka. Iwan Samsugito (ed.). Samarinda: CV Gunawana Lestari Redaksi.
- Bigliardi, Paul Lorenz, Syed Abdul Latiff Alsagoff, Hossam Yehia El Kafrawi, Jai-Kyong Pyon, Chad Tse Cheuk Wa and Martin Anthony Villa. (2017). "Povidone Iodine in Wound Healing: A Review of Current Concepts and Practices". International Journal of Surgery 44: 260–268. .
- Bowden LG, Byrne HM, Maini PK, Moulton DE. (2016). A morphoelastic model for dermal wound closure. Biomech Model Mechanobiol. Jun;15(3):663-81.
- Budi, I. M., dan Paimin, F. R. (2005). *Studi kandungan gizi dan manfaat minyak buah merah untuk kesehatan*. Jakarta: Penerbit Universitas Papua.
- Devitasari, R dan Basuki, S. (2022). Peran Vitamin E pada Kulit. Jurnal Klinik dan Riset Kesehatan. 1. 116-126. 10.11594/jk-risk.01.2.6.
- Effendi, C. (1999). *Perawatan Pasien Luka Bakar*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Ganceviciene R, Liakou AI, Theodoridis A. (2012). Skin anti-aging strategies. DermatoEndocrinology. 2012. 4(3):308–319.
- Hobson R. (2016) Vitamin E and wound healing: an evidence-based review. International Wound Journal. Jun;13(3):331-5.
- Khiong, K., O. A. Adhika, dan M. Chakravitha. (2009). *Inhibition of NF- $\kappa$ B Pathway as the Therapeutic Potential of Red Fruit (Pandanus conoideus Lam.) in the Treatment of Inflammatory Bowel Disease*. Jurnal Kedokteran Maranatha 9(1), 69-75.
- Kumar, V., Collins, T., & Cotran, R. 2007. Robbins Pathologic Basis of Disease (Vol. 1). Ed 6. New York: Elsevier. Hal 107-11.
- Kusriningrum. (2008). *Dasar Perancangan Percobaan dan Rancangan Acak Lengkap*. Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Airlangga. Surabaya. hal 53-92.
- Morison, MJ. 2004. Manajemen Luka. (Diterjemahkan A. Tyasmoro). Jakarta: EGC.Pp. 2-4.
- Murtiningrum, Z.L. Sarungallo, dan N. L. Mawikere. ( 2012). *The exploration*

- and diversity of red fruit (*Pandanus conoideus L.*) from Papua based on its physical characteristics and chemical composition.* Biodiversity 13(3), 124-129.
- Nachbar F, Korting HC. (1995). The role of vitamin E in normal and damaged skin. Journal of Molecular Medicine. 1995 Jan 1;73(1):7-17.
- Ninan N, Thomas S, Grohens Y. (2015). Wound healing in urology. Adv Drug Deliv Rev. Mar;82-83:93-105.
- Ningtyas, N.S.I. (2017). Pengaruh Pemberian Minyak Buah Merah (*Pandanus conoideus Lam.*) Terhadap Histopatologi Folikel De Graaf Pada Mencit(*Mus musculus*) Model Infertil. Jurnal Sangkareang Mataram Vol 3(3).2017. hal 36-38.
- Nurdiantini, Irma, Swito Prastiwi and Tri Nurmaningsari. (2017). “Perbedaan Efek Penggunaan Povidone Iodine 10% Dengan Minyak Zaitun Terhadap Penyembuhan Luka Robek (Lacerated Nursing News 2.
- Pusparani, Gentari, Eka Desnita and Edrizal Edrizal. (2018). “Pengaruh Ekstrak Daun Andong Merah *Cordyline Fruticosa (L)* A. Chev Terhadap Kecepatan Penutupan Luka Secara Topikal Pada Mencit Putih (*Mus Musculus*)”. B-Dent, Jurnal Kedokteran Gigi Universitas Baiturrahmah 3: 59 67..
- Putri, L. A., Ningtyas, N. S. I., & Agustin, A. L. D. (2023). Protective Effect of Red Fruit Oil (*Pandanus conoideus Lam.*) on Histopathological Levels of Liver Inflammation in Mice (*Mus musculus*) Exposed to Lead. *Journal of Applied Veterinary Science And Technology*, 4(1), 19–23. <https://doi.org/10.20473/javest.V4.I1.2023.19-23>.
- Putri, S. A., Nugraha, S., Tjoekra, R. (2014). *Efek Ekstrak Etanol Daun Cocor Bebek (*Kalanchoe pinnata [Lam] Pers.*) terhadap Waktu Penyembuhan Luka Sayat pada Tikus putih Jantan Galur Wistar.* Fakultas Kedokteran: Universitas Islam Bandung, 886-887.
- Reza, R.R dan Novarina, S.I.N. (2025). Pemberian Minyak Buah Merah Pada Luka Insisi Mencit (*Mus musculus*) Yang Berpengaruh Terhadap Lama Penutupan Luka. Mandalika Veterinary Journal. Mandalika Veterinary Journal. p33-38.
- Rohman, A., S. Riyanto, N. Yuniarti, W.R. Saputra, R. Utami, dan W. Mulatsih. (2010). *Antioxidant activity, total phenolic, total flavanoid of extracts and fractions of red fruit (*Pandanus conoideus Lam.*)*. International Food Research Journal 17, 97-106.
- Sari, LORK. 2006. Pemanfaatan Obat Tradisional dengan Pertimbangan Manfaat dan Keamanannya. Majalah Ilmu Kefarmasian. 3 (1):1 – 7.
- Sianturi, Sister, Tiah Rachmatiah and Aprilia Ulfa. (2020). “Potensi Analgesik Ekstrak Etanol Daun Senduduk (*Melastoma Malabathricum Linn.*) Pada Mencit Jantan (*Mus Musculus L.*) Dengan Metode Rangsang Panas (Hot Plate)”. JUSTE (Journal of Science and Technology) 1..
- Sjamsuhidajat, R and Dejong, W. 2005. Buku Ajar: Ilmu Bedah.Jakarta: EGC.Pp. 67-72.
- Wijayantini, Rini, Ratna Cahyaningsih and Andinny Nur Permatasari. (2019). “Efektivitas Salep Ekstrak Etanol 70% Daun Pandan Wangi Terhadap Penyembuhan Luka Bakar Pada Mencit Putih Jantan”. FITOFARMAKA: Jurnal Ilmiah Farmasi.