

EFEK KRIM EKSTRAK ETANOL TEMU MANGGA (*Curcuma mangga* Valetton & Zijp) PADA PROSES WOUND HEALING TIKUS WISTAR JANTAN (*Rattus norvegicus*)

Futuhal Alim, Diah Andriana¹, Aris Rosidah², *

¹Fakultas Kedokteran, Universitas Islam Malang

²Fakultas Kedokteran, Universitas Islam Malang

ABSTRAK

Pendahuluan: Luka merupakan salah satu cedera dengan prevalensi tinggi dan sering terjadi di Indonesia sehingga penggunaan obat untuk luka perlu diperhatikan. *Povidone iodine* merupakan obat yang umum digunakan, namun penggunaannya berisiko memberikan efek samping sehingga dipertimbangkan terapi alternatif yaitu menggunakan pengobatan herbal. Temu mangga (*Curcuma mangga* Valetton & Zijp) adalah salah satu herbal yang diketahui mengandung senyawa aktif seperti kurkumin, flavonoid, polifenol, dan asam p-hidroksisinamat yang diharapkan dapat mempercepat proses penyembuhan luka. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efek krim ekstrak etanol temu mangga terhadap perubahan warna luka dan panjang penutupan luka.

Metode: Penelitian menggunakan desain eksperimental laboratorik *in vivo* dengan rancangan *post-test control group design* pada tikus wistar jantan. Sampel dibagi menjadi 6 kelompok dengan total 36 ekor tikus. Krim ekstrak rimpang temu mangga digunakan dalam konsentrasi 5%, 10%, dan 15%; kontrol positif menggunakan povidone iodine 10%; dan kontrol perlakuan diberikan basis krim tanpa ekstrak. Parameter yang diamati adalah perubahan warna luka dan perubahan panjang penutupan luka dari hari ke-1 hingga hari ke-7. Data dianalisis menggunakan Shapiro-Wilk, ANOVA, dan dilanjutkan LSD.

Hasil dan Pembahasan: Krim temu mangga berefek pada perubahan warna luka dari merah menjadi merah muda pada hari ke-4, lebih cepat dibanding kontrol negatif yang baru berubah pada hari ke-6. Pada uji panjang luka, konsentrasi 10% dan 15% menunjukkan hasil signifikan pada luka. Efek ini dikaitkan dengan aktivitas flavonoid dan kurkumin dalam menurunkan inflamasi dan menghambat *Staphylococcus aureus*.

Simpulan: Krim ekstrak etanol temu mangga memiliki efek terhadap penyembuhan luka yang efektif dalam mempercepat perubahan warna luka dan panjang penutupan luka.

Kata Kunci: Temu Mangga, Ekstrak Etanol, Krim, Tikus Wistar Jantan, *Wound Healing*

*Korespondensi: dr. Diah Andriana, Sp. B., FINACS., FICS diahandriana@unisma.ac.id

Fakultas Kedokteran Universitas Islam Malang

Jl. MT Haryono 193 Malang, Jawa Timur Indonesia 65144

+62-341-578920

THE EFFECT OF CURCUMA MANGGA ETHANOL EXTRACT CREAM ON THE WOUND HEALING PROCESS OF MALE WISTAR RATS (*Rattus norvegicus*)

Futuh Alim, Diah Andriana¹, Aris Rosidah^{2,*}

¹Faculty of Medicine, University of Islam Malang

²Faculty of Medicine, University of Islam Malang

ABSTRACT

Background: Wounds are one of the injuries with high prevalence and frequently found in the Indonesian population; therefore, the use of topical agents for wounds must be considered carefully. Povidone iodine is widely used as a topical antiseptic, but its use may lead to potential side effects, thus herbal therapy can be considered as an alternative option. *Curcuma mangga* Valetton & Zijp is one of the herbs known to contain active compounds such as curcumin, flavonoids, polyphenols, and p-hydroxycinnamic acid which are expected to accelerate the wound healing process of incised wounds. This study aimed to determine the effect of ethanol extract cream of *Curcuma mangga* on wound color changes and wound closure length.

Methods: This study used an in vivo laboratory experimental design with a post-test control group design on male Wistar rats. Samples were divided into 6 groups with a total of 36 rats. Cream extract concentrations used were 5%, 10%, and 15%; the positive control used 10% povidone iodine; while the treatment control was given cream base without extract. Parameters observed were wound color changes and wound closure length from day 1 to day 7. Data were analyzed using Shapiro–Wilk, ANOVA, followed by LSD test.

Results and Discussion: *Curcuma mangga* cream affected wound color changes from red to pink on day 4, earlier than the negative control which changed on day 6. In the wound length test, the 10% and 15% concentrations showed significant results. This effect is associated with the activity of flavonoids and curcumin in reducing inflammation and inhibiting *Staphylococcus aureus*.

Conclusion: Ethanol extract cream of *Curcuma mangga* has an effect on the healing of incised wounds and is effective in accelerating wound color change and length of wound closure.

Keywords: *Curcuma mangga*, Ethanol Extract, Cream, Male Wistar Rats, Wound Healing

*Correspondence: dr. Diah Andriana, Sp. B., FINACS., FICS diahandriana@unisma.ac.id

Faculty of Medicine University of Islam Malang

Jl. MT Haryono 193 Malang, Jawa Timur Indonesia 65144

+62-341-57892

PENDAHULUAN

Luka adalah cedera pada jaringan yang mengganggu integritas anatomi dan menyebabkan hilangnya fungsi yang dimulai pada saat terjadi cedera pada epidermis dan berlangsung hingga kembalinya integritas dan fungsi anatomi tubuh (Ozgok Kangal & Kopitnik, 2025). Menurut RISKESDAS pada tahun 2018, disebutkan bahwa prevalensi terjadinya luka di Indonesia tercatat sebanyak 9,2%. Luka lecet, lebam, dan memar merupakan jenis tertinggi yang dialami penduduk Indonesia yaitu sebanyak 64 % diikuti oleh luka robek dan tusuk sebanyak 20 %. Karena prevalensi luka yang tinggi, maka penggunaan obat untuk luka perlu lebih diperhatikan.

Pada terapi luka, kita dapat menggunakan pengobatan secara farmakoterapi mulai dari pengobatan secara topikal ataupun sistemik. Farmakoterapi yang umum digunakan pada luka adalah *povidone iodine* berfungsi sebagai antiseptik topikal. Tetapi, pemberian *povidone iodine* beresiko memiliki efek samping sehingga kita dapat mempertimbangkan terapi alternatif yaitu menggunakan pengobatan herbal.

Salah satu alternatif yang dapat diberikan adalah temu mangga (*Curcuma mangga Valetton & Zijp*) yang diekstraksi menggunakan etanol 96% dan dibuat menjadi bentuk sediaan krim. Temu Mangga mengandung senyawa aktif seperti kurkumin, flavonoid, polifenol, dan asam p-hidroksisinamat yang diharapkan dapat mempercepat proses penyembuhan luka (Hartono *et al.*, 2020).

Namun, diyakini belum ada penelitian menggunakan krim ekstrak etanol temu mangga pada luka baik itu hewan coba maupun pada manusia sehingga konsentrasi penggunaan krim ekstrak etanol temu mangga belum bisa ditentukan dosis yang optimal. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian mengenai pengaruh krim ekstrak etanol temu mangga untuk mengetahui efeknya pada warna luka dan panjang penutupan luka.

METODE PELAKSANAAN

Desain Penelitian, Waktu, dan Tempat

Penelitian ini menggunakan desain eksperimental laboratorik *in vivo* dengan rancangan *post-test control group design* menggunakan tikus wistar jantan (Zubair, 2022). Sampel diambil dengan cara melakukan evaluasi setelah pemberian perlakuan untuk melihat efeknya pada warna dan panjang penutupan luka. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Central Riset & Diagnostik Klinik Hewan Satwa Sehat Indonesia pada bulan Oktober 2025.

Metode Pengambilan Sampel

Sampel diambil menggunakan metode *non probability sampling* dengan jumlah sampel yang dibutuhkan perkelompok menurut rumus Federer (Firmansyah & Dede, 2022). Jumlah sampel yang diperlukan dalam 1 kelompok minimal 4 ekor. Untuk mengurangi resiko terjadinya pembiasan data, maka setiap kelompok ditambahkan 2 ekor lagi sebagai tikus cadangan. Sehingga, 4 ekor tikus utama ditambah 2 ekor tikus cadangan menjadikan setiap kelompok terdapat 6 ekor tikus. Bila terdapat 6 perlakuan dan tiap kelompok membutuhkan 6 ekor tikus maka total tikus yang dibutuhkan adalah 36 ekor.

Penentuan Hewan Coba

Penelitian menggunakan hewan coba tikus wistar putih (*Rattus norvegicus*) dengan kriteria hewan berjenis kelamin jantan, berumur sekitar 3-5 bulan, berat badan 150-180 gram, serta memiliki kriteria kondisi sehat (Rusnedy *et al.*, 2023). Tikus diaklimatisasi di dalam kandang hewan coba yang berada di Laboratorium Central Riset dan Diagnostik Klinik Hewan Satwa Sehat selama 7 hari dan diberi makan dan minum standart laboratrium. Protokol uji telah dinyatakan layak etik oleh Komite Etik Penelitian Kesehatan Rumah Sakit Islam Malang dengan Nomor Keterangan Layak Etik No.49/KEPK/RSI-U/VII/2025.

Pembuatan Luka

Bulu tikus wistar jantan dicukur di bagian punggung dengan luas 4×5 cm menggunakan pisau pencukur, kemudian area tersebut dibersihkan. Selanjutnya, kulit tikus dibersihkan menggunakan alkohol swab dan dianestesi dengan *lidocaine* dan *prilocaine* (Emla®) 2% dosis 4-5 ml per kg berat badan menggunakan spuit 1 cc secara intramuskular, lalu tunggu beberapa menit. Setelah itu, buat 2 luka pada punggung tikus menggunakan scalpel dengan panjang 2 cm, lebar 1 cm dan kedalaman 0,2 cm. Hentikan perdarahan dengan

menggunakan kasa steril, lalu bersihkan area tersebut dengan NaCl (Rusnedy *et al.*, 2023). Setelah itu, pada luka punggung bagian atas tidak diberikan apa-apa, sedangkan pada luka punggung bagian bawah diberikan bakteri *Staphylococcus aureus*.

Pembuatan Ekstrak

Ekstraksi rimpang temu mangga dilakukan secara maserasi menggunakan etanol 96% karena bersifat polar dan dapat melarutkan senyawa polar seperti Flavonoid dan Kurkumin. Rendaman dari simplisia diaduk secara berkala kemudian didiamkan selama 7 hari. Maserat kemudian disaring menggunakan corong *buchner*. Filtrat hasil maserasi diuapkan dengan *rotary evaporator*. Ekstrak diuapkan kembali diatas *waterbath* hingga didapatkan ekstrak kental (Nurwaini & Mawarni, 2023).

Pembuatan Krim

Basis krim dibuat dengan memisahkan bahan menjadi fase minyak (paraffin liquidum, asam stearat, nipasol, adeps lanae) dan fase air (nipagin, TEA, aquadest), masing-masing dipanaskan pada suhu 70°C hingga lebur. Fase minyak dan fase air dicampurkan ke dalam mortir sambil digerus secara terus menerus hingga terbentuk basis krim. Ekstrak temu mangga dicampurkan ke basis secara bertahap hingga homogen. Produk krim yang telah terbentuk selanjutnya dimasukkan ke dalam wadah yang sesuai untuk penyimpanan (Nurwaini & Mawarni, 2023).

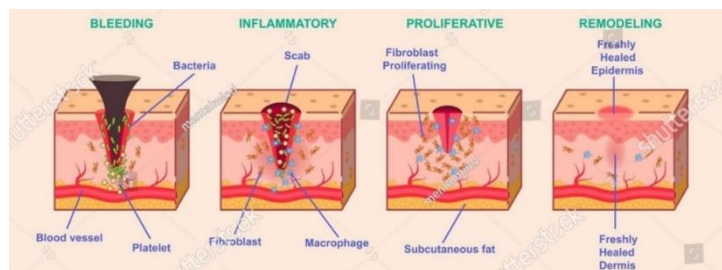
Pembagian Dosis

Pada penelitian ini, Konsentrasi ekstrak rimpang temu mangga yang akan digunakan dalam sediaan krim adalah 5%, 10%, dan 15%, dengan kelompok obat pembanding menggunakan *Povidone Iodine* 10% dengan bentuk sediaan krim.

Pengamatan Proses *Wound Healing*

Terdapat dua indikator yang diamati, pertama adalah perubahan warna luka dan yang kedua adalah panjang penutupan luka. Pengamatan terhadap perubahan warna luka dilakukan dengan cara mengambil dokumentasi pada perlukaan dari hari ke-1 hingga hari ke-7, lalu ditentukan perubahan warnanya pada *website color picker*. Selanjutnya, mengamati panjang

penutupan luka dengan cara mengukur luka menggunakan jangka sorong dari hari ke-1 hingga hari ke-7.



Gambar 1. Gambaran penutupan luka pada proses *Wound Healing*

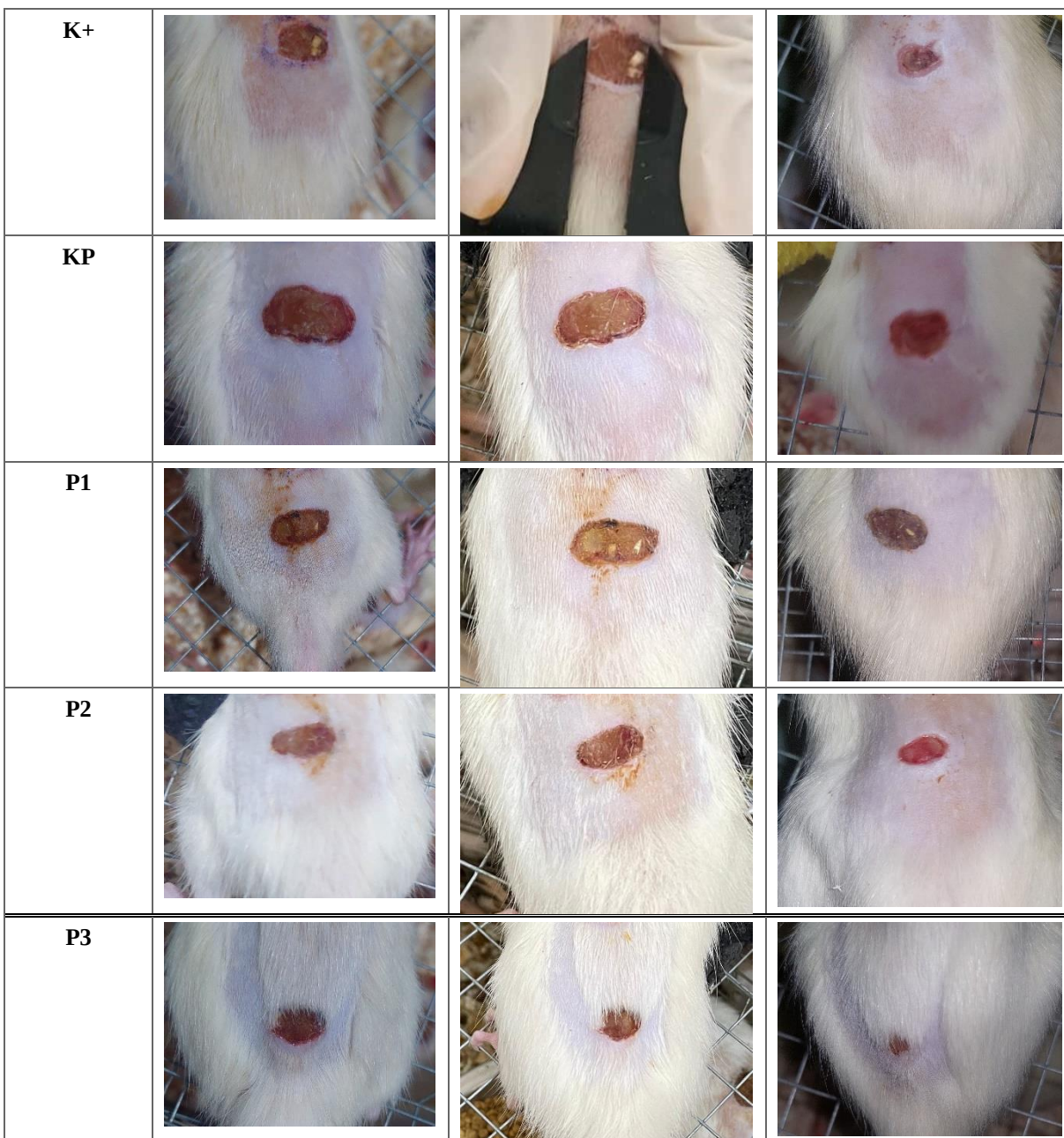
Analisa Statistik

Data perubahan warna luka dan panjang penutupan luka diperoleh dari data pengamatan luka dari hari ke-1 hingga hari ke-7 perlakuan, lalu data tersebut diuji normalitasnya menggunakan uji *Shapiro-Wilk* dengan kriteria yang digunakan adalah nilai $p > 0,05$. Dilanjutkan dengan metode analisis utama yaitu *One-Way Analysis of Variance* (ANOVA) yang bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat variasi yang signifikan antara kelompok perlakuan. Jika ditemukan perbedaan yang signifikan maka selanjutnya dilakukan uji parametrik (*post hoc*) dengan metode *Least Significant Difference* (LSD) untuk mengetahui perbedaan secara spesifik antara masing-masing kelompok.

HASIL

Studi ini dilakukan untuk memperkirakan efek *wound healing* dari Krim Ekstrak Etanol Temu Mangga secara eksperimental dengan pemberian rute topikal. Luka diukur dengan menggunakan jangka sorong, dan model luka yang memanjang dan melebar digunakan untuk menilai efek *wound healing in vivo* dari temu mangga.

Kelompok	Hari Ke-3	Hari Ke-4	Hari Ke-6
K-			



Gambar 2. Gambaran Luka pada Proses *Wound Healing* pada Hari ke-3, Hari ke-4, dan Hari ke-6.

Warna Luka

Pengamatan perubahan warna luka dilakukan dengan cara mengambil dokumentasi setiap tikus lalu ditentukan perubahan warnanya pada *website color picker*. Perubahan warna merah pada semua kelompok muncul pada hari pertama setelah perlukaan, semua luka berwarna merah hingga hari ketiga. Pada kelompok KP, P1, P2, dan P3 terjadi perubahan

warna menjadi merah muda pada hari keempat. Pada kelompok K- dan K+, warna tetap menjadi merah hingga hari ke-6. Pada hari ke-6 semua luka berubah warna menjadi merah muda. Sehingga dapat dituliskan rata-rata perubahan warna pada hari ke-3, hari ke-4, dan hari ke-6 pada tabel 1.

Tabel 1

Rata-Rata Perubahan Warna pada Hari ke-3, Hari ke-4, dan Hari ke-6

KODE SAMPEL	WARNA LUKA PADA HARI KE-		
	3	4	6
K-	1,67	1,83	0,83
K+	1,50	1,33	0,67
KP	1,50	0,83	1,33
P1	1,83	1,00	0,67
P2	1,67	1,17	1,17
P3	1,50	1,33	1,00

Panjang Penutupan Luka

Dari data makroskopik, panjang luka setelah 7 hari pemberian krim ekstrak etanol temu mangga pada luka, didapatkan rata-rata panjang luka untuk kelompok kontrol negatif adalah 1,43 cm, untuk kelompok kontrol positif yang diberikan *povidone iodine* 10% didapatkan rata-rata panjang luka 1,25 cm, untuk kelompok kontrol perlakuan yang diberikan base krim saja tanpa konsentrasi temu mangga didapatkan rata-rata panjang luka 1,38 cm, selanjutnya untuk kelompok perlakuan yang diberikan krim ekstrak etanol temu mangga dengan konsentrasi 5%, 10%, dan 15% didapatkan rata-rata panjang luka berturut-turut sebagai berikut: 1,43cm, 1,23 cm, 1,24 cm. Sehingga dapat dituliskan rata-rata panjang penutupan luka pada table 2.

Tabel 2

Rata-Rata Panjang Penutupan Luka

KODE SAMPEL	PANJANG PENUTUPAN LUKA
K-	1,52 cm
K+	1,25 cm
KP	1,38 cm

P1	1,43 cm
P2	1,23 cm
P3	1,24 cm

PEMBAHASAN

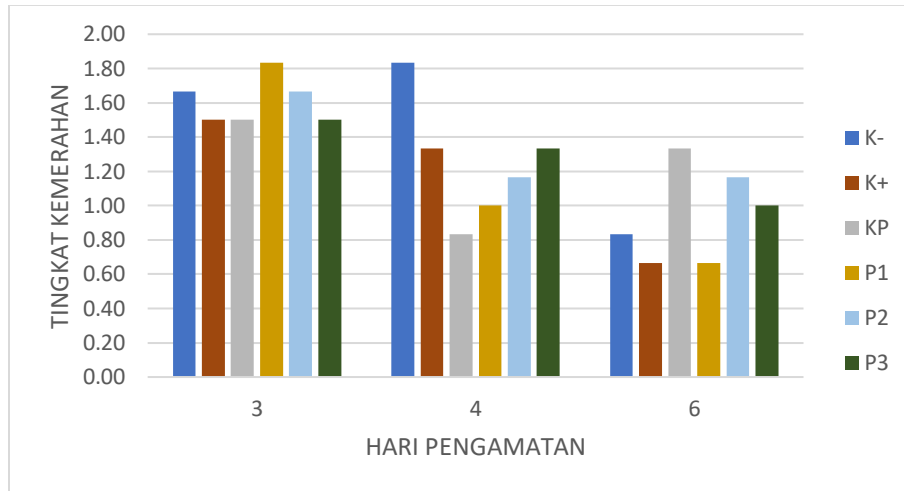
Warna Luka

Perubahan warna merah pada semua kelompok muncul pada hari pertama setelah perlukaan, semua luka berwarna merah hingga hari ketiga. Pada kelompok K- dan K+, warna tetap menjadi merah hingga hari ke-6, dikarenakan perubahan pembuluh darah (vaskular) sebagai respon terhadap inflamasi yang berlangsung selama 24-48 jam pertama dan dapat menetap hingga 2 minggu pasca perlukaan. Pada fase inflamasi, arteriola yang menyuplai darah ke daerah luka mengalami pelebaran sehingga lebih banyak darah yang mengalir ke mikrosirkulasi lokal. Akibatnya, kapiler merenggang sehingga cepat terisi penuh dengan darah. Secara klinis, kondisi ini menyebabkan warna merah (Laut *et al.*, 2019).

Pada kelompok KP, P1, P2, dan P3 terjadi perubahan warna menjadi merah muda pada hari keempat, hal ini disebabkan karena permukaan luka yang ideal untuk proses penyembuhan luka adalah lembab (*moist*) dimana terjadi epitelialisasi yang optimal (Wintoko & Yadika, 2023). Sehingga, meskipun KP tidak memiliki kandungan temu mangga, luka pada kelompok KP masih dapat dilindungi oleh krim yang diberikan dan menyebabkan perubahan pada warna luka. Pada kelompok P1, P2, dan P3, Flavonoid pada temu mangga mengontrol produksi sel mast. Produksi sel mast yang terkontrol juga menurunkan permeabilitas pada vaskular sehingga mencegah terjadinya produksi kalor dan rubor sehingga tidak terjadi kemerahan pada luka (Nugraha *et al.*, 2020).

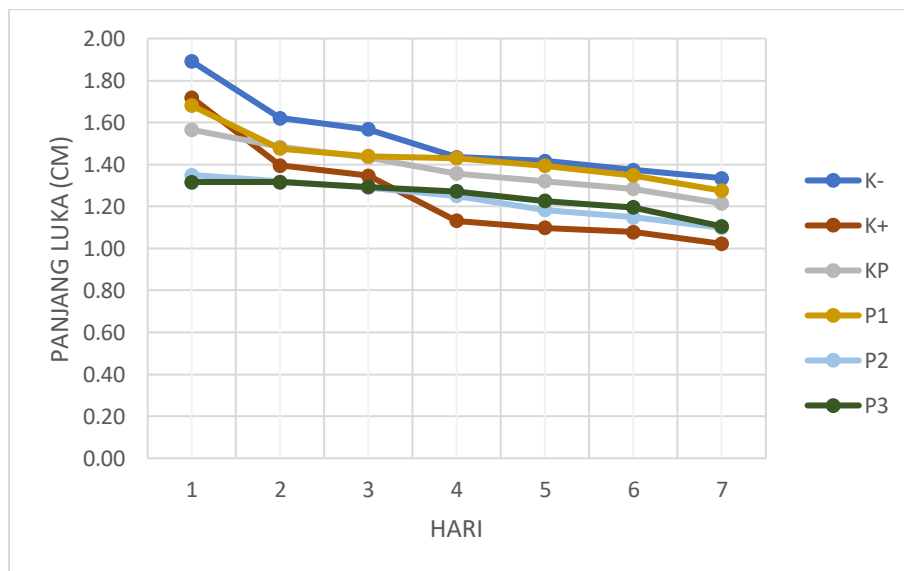
Pada hari ke-6 semua luka berubah warna menjadi merah muda dikarenakan luka sudah mencapai fase proliferasi dimana fibroblas akan menghasilkan kolagen yang akan menutup luka, dan fibroblas juga akan mempengaruhi proses re-epitelisasi yang akan menutup luka. Fibroblas mengeluarkan substrat dan membentuk fungsi kolagen yang lebih spesifik (Almadani *et al.*, 2021). Pada kelompok K+, luka berubah menjadi warna pucat,

dikarenakan *Povidone Iodine* 10% menciptakan lingkungan yang luka yang optimal untuk proses proliferasi dengan cara mengurangi mediator inflamasi yang berlebih sehingga mempercepat proses proliferasi keratinosit dan fibroblast (Barreto *et al.*, 2020). Perbedaan tingkat kemerahan pada masing-masing kelompok dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Grafik Perbedaan Tingkat Kemerahan pada Luka

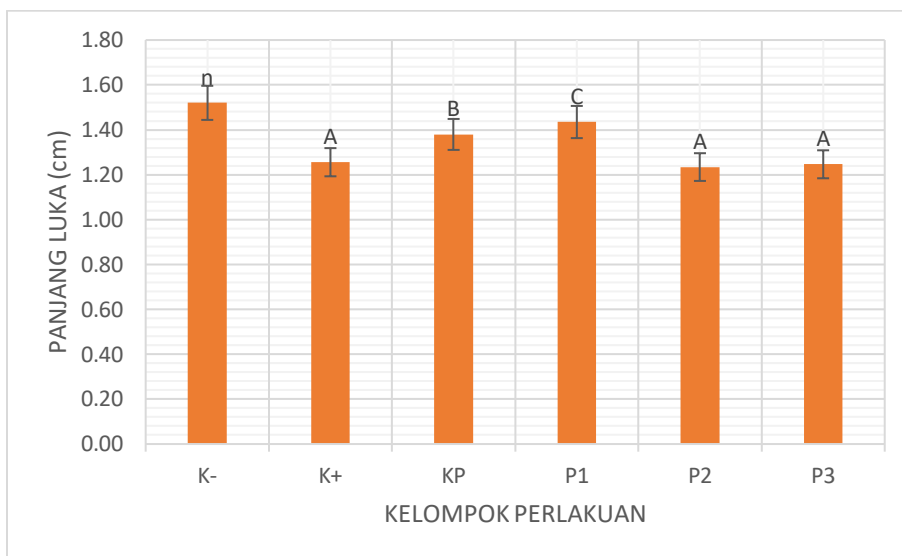
Panjang Penutupan Luka



Gambar 4. Grafik Panjang Penutupan pada Luka

Parameter efek ekstrak etanol temu mangga pada panjang penutupan luka ditandai dengan semakin mengecilnya ukuran luka yang ditunjukkan pada gambar 4 dimana terdapat

progress penutupan luka masing-masing perlakuan pada hari ke-1 hingga hari ke-7. Selanjutnya dilakukan perbandingan signifikan menggunakan *Least Significant Difference* (LSD).



Gambar 5. Panjang Penutupan Luka ($p < 0,05$) dengan Kontrol Negatif

Pengolahan data menggunakan LSD ditampilkan pada gambar 5, menunjukkan bahwa kelompok K- signifikan terhadap kelompok K+, P2 dan P3 yang ditunjukkan pada huruf A, dimana pada uji LSD ditemukan $p < 0,05$ sehingga dapat disimpulkan bahwa *Povidone Iodine* 10%, temu mangga dengan dosis 5% dan 15% memberikan efek yang signifikan terhadap panjang penutupan luka dibandingkan dengan luka yang tidak diberikan perlakuan. Perbandingan antara kelompok K- dengan *Povidone Iodine* 10% adalah sebesar 17.76%, kelompok K- dengan kelompok P2 adalah sebesar 19.08%, dan antara kelompok K- dengan kelompok P3 adalah sebesar 18.42%. Perbedaan secara signifikan dapat terjadi dikarenakan temu mangga mengandung flavonoid yang mengontrol produksi sitokin pro-inflamasi sehingga sitokin pro-inflamasi tidak diproduksi secara berlebih, Sitokin pro-inflamasi yang terkontrol akan membantu dalam mengeliminasi bakteri yang menginfeksi luka sehingga mempercepat proses fase inflamasi (Gayatri *et al.*, 2024). Selain berpengaruh terhadap faktor inflamasi, Kandungan kurkumin pada temu mangga juga mampu menghambat pertumbuhan bakteri Gram positif *Staphylococcus aureus*, sehingga dapat

dikatakan temu mangga efektif sebagai penghambat pertumbuhan bakteri karena mengandung senyawa aktif yang berperan sebagai antibakteri (Susanti & Mahmudah, 2017).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang kami lakukan, dapat disimpulkan bahwa Krim Ekstrak Etanol Temu Mangga (*Curcuma mangga* Valetton & Zjip) memiliki efek terhadap perubahan warna luka dan panjang penutupan luka. Pada warna luka, efek krim temu mangga dapat merubah warna di hari ke-4 dan dosis 5% dapat mempertahankan warnanya. Pada panjang penutupan luka, efek krim temu mangga pada dosis 10% dan 15% memiliki efek yang signifikan, dikarenakan senyawa temu mangga yang bekerja pada luka adalah flavonoid dan kurkumin.

SARAN

Agar hasil penelitian lebih baik, disarankan untuk melakukan dokumentasi yang runtut dan lengkap sehingga pengolahan data dapat dilakukan dengan mudah dan dapat mengambil kesimpulan yang lebih detail. Penelitian dapat dilakukan menggunakan tikus betina sehingga penggunaan krim ekstrak etanol temu mangga dapat diketahui efeknya pada tikus betina.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti menyampaikan terimakasih kepada Staff Laboratorium Central Riset & Diagnostik Klinik Hewan Satwa Sehat Indonesia yang telah membantu kami dalam melaksanakan penelitian ini. Peneliti menyampaikan rasa hormat dan apresiasi kepada dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan, serta masukan selama proses penyusunan penelitian ini berlangsung. Seluruh dukungan dan kontribusi tersebut sangat berarti bagi kelancaran dan keberhasilan penelitian ini.

DAFTAR RUJUKAN

1. Ozgok Kangal, M. K., & Kopitnik, N. L. (2025). *Physiology, Wound Healing*. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK535406/?report=printable>
2. Hartono, Y. I., Widyastuti, I., Luthfah, H. Z., Islamadina, R., Can, A. T., & Rohman, A. (2020). Total Kandungan Flavonoid dan Aktivitas Antioksidan Temu Mangga (*Curcuma mangga* Val. & Zijp) dan Profil Pengelompokannya dengan Kemometrika. *Journal of Food and Pharmaceutical Sciences*, 8(1), 30–44. www.journal.ugm.ac.id/v3/JFPS
3. Zubair, A. M. (2022). *Experimental Research Design-types & Process*.
4. Firmansyah, D., & Dede. (2022). Teknik Pengambilan Sampel Umum dalam Metodologi Penelitian: Literature Review. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Holistik (JIPH)*, 1(2), 85–114. <https://doi.org/10.55927>
5. Rusnedy, R., Febrina, M., & Sari, C. P. (2023). Uji Aktivitas Wound Healing Ekstrak Etanol Buah *Averrhoa bilimbi* L. (Belimbing Wuluh) Pada Mencit Putih Jantan (*Mus musculus*).
6. Nurwaini, S., & Mawarni, V. (2023). Formulasi Krim Tabir Surya Kombinasi Ekstrak Etanol Temu Mangga (*Curcuma mangga*) dan Seng Oksida. *Camellia*, 2(2).
7. Laut, M., Ndaong, N., Utami, T., Junersi, M., & Seran, Y. B. (2019). Efektivitas Pemberian Salep Ekstrak Etanol Daun Anting-Anting (*Acalypha indica* linn.) terhadap Kesembuhan Luka Insisi pada Mencit (*Mus musculus*). *Jurnal Kajian Veteriner*, 7(1), 1–11. <https://doi.org/10.35508/jkv.v7i1.01>
8. Wintoko, R., & Yadika, A. D. N. (2023). Manajemen Terkini Perawatan Luka. *Jurnal Kedokteran UNILA*, 4(2).
9. Nugraha, D. F., Putri, R. P., & Melati, H. (2020). Uji Aktivitas Infusa Rimpang Temu Mangga (*Curcuma mangga* Valeton and Zijp) sebagai Anti Inflamasi. *Journal Surya Medika*.
10. Almadani, Y. H., Vorstenbosch, J., Davison, P. G., & Murphy, A. M. (2021). Wound Healing: A Comprehensive Review. *Seminars in Plastic Surgery*, 35(3), 141–144. <https://doi.org/10.1055/s-0041-1731791>
11. Barreto, R., Barrois, B., Lambert, J., Malhotra-Kumar, S., Santos-Fernandes, V., & Monstrey, S. (2020). Addressing the Challenges in Antisepsis: Focus on Povidone Iodine.

12. Gayatri, P. H. C., Astuti, N. M. W., & Putri, K. A. R. T. B. (2024). Aktivitas Kandungan Senyawa Aktif Rimpang Genus *Curcuma* sebagai Antiinflamasi. 3, 2024.
13. Susanti, S. F., & Mahmudah, H. (2017). Efektivitas Pemberian Perasan Temu Mangga (*Curcuma Mangga Val.*) Menghambat Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus Aureus*. *Journal of Ners Community*, 08(1), 93–99.