

Profil Darah dan Gambaran Makroskopis Kesembuhan Luka Tikus Wistar (*Rattus norvegicus*) Infeksi *Staphylococcus aureus* yang Diberi Ekstrak Bawang Merah (*Allium cepa L.*)

Hematological Changes and Macroscopic Wound Healing in Staphylococcus aureus-Infected Wistar Rats Following Treatment with Shallot (Allium cepa L.) Extract

Imron Rosyadi*, Desriza Alhidayany, Christin Marganingsih S.

*Departemen Patologi Klinik, Fakultas Kedokteran Hewan,
Universitas Gadjah Mada, Sleman, Yogyakarta, Indonesia
Email: imron.rosyadi@ugm.ac.id

Naskah diterima: 10 April 2019, direvisi: 29 Januari 2021, disetujui: 30 November 2025

Abstract

Wound is one of the most common cases happened frequently. Infected wound by pathogenic microorganism could inhibit wound healing process. The microorganism that often infect the wound is *Staphylococcus aureus*. Shallot had believed as one of traditional medicine that believes as an alternative therapy for wound healing. This study aimed to determine the blood profile and macroscopic images of wound healing in Wistar rats (*Rattus norvegicus*) infected by *Staphylococcus aureus* and given shallot extract (*Allium cepa L.*). This study used 12 rats, aged about 2 months and weighed 180-250 gram is divided into 4 groups, each group consist of 3 rats. Rats were injured by incision wound at 1 cm length and \pm 2 mm depth, then infected by *Staphylococcus aureus* bacteria. Group I and II were droped of shallot extract 40% and 80%, while Group III was droped by povidon iodine 10%, and Group IV was given nothing (control group) until the wound healed. Research observation was did at day-0, 7, 14, and 21. The length of wound was measured in centimeter ever week and blood sampling were done at day-0 and day-21. The observational data of wound length were analysis using Friedman, Wilcoxon, dan Mann-Whitney. The result of research showed the wound length average on day-7 in Group I: 0,733 cm; Group II: 0,433 cm; Group III: 0,567 cm; and Group IV: 0,767 cm ($p<0,05$). The wound length average on day-14 in Group I: 0,433 cm and Group IV: 0,333 cm ($p>0,05$), Group II and III were healed ($p>0,05$). In day-21 all wound were completely healed. The rats blood profile on day-0 and day-21 showed that erythrocytes total count, hemoglobin (Hb), and packed cell volume (PCV) were in normal range. Rats were in health condition. Thus it could be concluded that the time need for the wounds to heal in rats that were treated with shallot extract 80% is equal to rats were treated with povidon iodine 10% on the 14th day of the study while rats that were treated with shallot extract 40% is equal to rats was given nothing on the 21st day of the study. Shallot extract 80% can treat wound that infected by *Staphylococcus aureus* is equal to povidon iodine 10% treatment.

Keyword: wound, *Staphylococcus aureus*, shallot extract.

Abstrak

Luka merupakan salah satu kasus cedera yang sering terjadi. Luka yang terinfeksi oleh mikroorganisme patogen dapat menghambat proses kesembuhan luka. Mikroorganisme yang sering menginfeksi luka antara lain adalah *Staphylococcus aureus*. Bawang merah sebagai salah satu obat tradisional dapat digunakan sebagai alternatif penyembuhan luka. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui profil darah dan gambaran makroskopis kesembuhan luka pada tikus Wistar (*Rattus norvegicus*) infeksi *Staphylococcus aureus* yang diberi ekstrak

bawang merah (*Allium cepa* L.). Penelitian ini menggunakan 12 ekor tikus, umur sekitar 2 bulan dengan berat badan 180-250 gram dibagi dalam 4 kelompok yang masing-masing terdiri atas 3 tikus. Semua tikus dibuat luka incisi sepanjang 1 cm dengan kedalaman \pm 1-2 mm dan diinfeksi bakteri *Staphylococcus aureus*. Kelompok I ditetesi ekstrak bawang merah 40%, Kelompok II ditetesi ekstrak bawang merah 80%, Kelompok III ditetesi *povidon iodine* 10%, dan Kelompok IV tidak diberi bahan apapun (kelompok kontrol) sampai luka tertutup. Pengamatan dilakukan pada hari ke-0, 7, 14 dan 21. Panjang luka diukur setiap minggu dalam sentimeter dan pengambilan sampel darah dilakukan pada hari ke-0 dan hari ke-21. Data pengamatan ukuran luka dianalisis menggunakan analisis Friedman, Wilcoxon, dan Mann-Whitney. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata panjang luka hari ke-7 pada tikus Kelompok I: 0,733 cm; Kelompok II: 0,433 cm; Kelompok III: 0,567 cm; dan Kelompok IV: 0,767 cm ($p<0,05$). Sisa panjang luka pada hari ke-14 pada Kelompok I: 0,433 cm dan Kelompok IV: 0,333 cm ($p>0,05$), Kelompok II dan III sudah menutup ($p>0,05$). Pada hari ke-21 semua luka pada kelompok tikus sudah menutup sempurna. Profil darah tikus pada hari ke-0 dan hari ke-21 menunjukkan bahwa jumlah total eritrosit, kadar hemoglobin, dan *packed cell volume* (PCV) berada pada kisaran normal. Hal ini menunjukkan bahwa hewan dalam kondisi sehat dan tidak mengalami anemia. Disimpulkan bahwa kecepatan kesembuhan luka pada tikus yang diberi ekstrak bawang 80% setara dengan pemberian *povidon iodine* 10% yaitu pada hari ke-14 sedangkan pada tikus yang diberi ekstrak bawang merah 40% setara dengan tikus yang tidak diberi apapun yaitu pada hari ke-21. Ekstrak bawang merah 80% mampu mengobati luka infeksi *Staphylococcus aureus* setara dengan *povidon iodine* 10%.

Kata kunci: ekstrak bawang merah; luka; *Staphylococcus aureus*.

Pendahuluan

Luka merupakan salah satu dari kasus cedera yang sering terjadi. Luka didefinisikan sebagai hilang atau rusaknya sebagian jaringan tubuh. (Sjamsuhidajat dan Jong, 2010) (Salasia dan Hariono, 2016).

Salah satu mikroorganisme yang sering menginfeksi luka pada kulit adalah *Staphylococcus aureus*. Hal ini sesuai dengan pendapat Brooks dkk. (2012) yang menyatakan bahwa *Staphylococcus aureus* adalah patogen utama pada manusia yang terdapat di berbagai bagian tubuh, termasuk hidung, tenggorokan, dan kulit.

Pada saat ini masyarakat banyak menggunakan betadine (*povidon iodine* 10%) untuk penyembuhan luka, tetapi betadine (*povidone iodine* 10%) dapat menimbulkan iritasi pada luka dan perubahan pada warna kulit (Sajidah dkk., 2014; Rahmawati dan Rosyadi, 2013).

Menurut penelitian yang dilakukan A. Zainudin tahun 2003 di Mojokerto, tentang efektivitas bawang merah (*Allium cepa* L.) dalam menghambat pertumbuhan MRSA (*Meticillin Resistant Staphylococcus aureus*) secara invitro membuktikan bahwa bawang merah memiliki daya antimikroba sebagai penghambat pertumbuhan kuman uji (Sajidah

dkk., 2014). Penelitian yang dilakukan Misna dan Diana (2016) mengenai aktivitas antibakteri ekstrak kulit bawang merah (*Allium cepa* L.) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* didapatkan hasil terbentuknya zona hambat yang menunjukkan bahwa ekstrak kulit bawang merah (*Allium cepa* L.) mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Berdasarkan hal tersebut, maka perlu dilakukan penelitian mengenai khasiat ekstrak bawang merah (*Allium cepa* L.) dalam kesembuhan luka infeksi bakteri patogen secara *in vivo*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui profil darah dan gambaran makroskopis kesembuhan luka pada tikus Wistar (*Rattus norvegicus*) infeksi *Staphylococcus aureus* yang diberi ekstrak bawang merah (*Allium cepa* L.).

Materi dan Metode

Tikus yang digunakan adalah tikus *Wistar* sebanyak 12 ekor jantan, umur sekitar 2 bulan, dengan berat badan 180-250 gram. Tikus diperoleh dari Laboratorium Farmakologi dan Toksikologi, Fakultas Farmasi, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, untuk kemudian dipelihara di Laboratorium Hewan Coba, Fakultas Kedokteran. Tikus diberikan minum dan pakan secara *ad libitum*, pakan berupa AD2 (JAPFA COMFEED), dan *bedding* tikus berupa serutan kayu yang telah dioven. Semua

perlakuan dengan hewan coba pada penelitian ini telah mendapatkan Keterangan Kelaikan Etik (*ethical clearance*) dari Laboratorium Penelitian dan Pengujian Terpadu (LPPT) UGM dengan nomor 204/KEC-LPPT/XII/2014.

Penelitian ini menggunakan umbi bawang merah dari daerah Brebes, Jawa Tengah. Bawang merah tersebut dilakukan uji determinasi di Fakultas Farmasi Universitas Gadjah Mada guna mendapatkan informasi mengenai spesies serbuk umbi tanaman Sarang Semut yang digunakan dalam penelitian ini.

Ekstraksi umbi bawang merah

Bawang merah terlebih dahulu dibuat simplisia melalui pengeringan dengan cara diangin-anginkan dan dengan menggunakan mesin penggiling. Sebanyak 40 gram serbuk simplisia umbi bawang merah yang telah diayak dengan ayakan mesh 40 dimaserasi dengan pelarut etanol 95% sebanyak 400 mL, kemudian direndam selama 24 jam sambil diaduk sesekali. Setelah itu didiamkan lalu disaring dengan menggunakan corong yang dilapisi dengan kertas saring sehingga didapat filtrat. Ampas yang didapat diremerasasi sebanyak empat kali sampai larutan mendekati tidak berwarna. Merasasi sampel dilakukan menggunakan pelarut etanol 95% karena sifatnya yang mampu melarutkan hampir semua zat, baik yang bersifat polar, semi polar, dan non polar (Arifin dkk., 2006). Filtrat yang telah dihasilkan kemudian dikentalkan menggunakan *rotary evaporator* pada suhu 50°C hingga diperoleh ekstrak kental. Ekstraksi dilakukan di Laboratorium Biologi Farmasi Fakultas Farmasi Universitas Gadjah Mada.

Preparasi suspensi *Staphylococcus aureus*

Staphylococcus aureus ditanam pada *plat agar darah* (PAD) (Oxoid, Jerman) yang mengandung darah domba defibrinasi dan diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Bakteri kemudian ditanam dalam *Todd Hewitt Broth* (THB, Pronadisa, Spanyol) dan diinkubasi pada suhu 37°C selama 18-24 jam. Kemudian divortex dan setelah itu disentrifus dengan kecepatan 3000 rpm selama 10 menit. Supernatan dibuang, pelet dicuci dengan 10

mL PBS, diresuspensi kemudian disentrifus dengan kecepatan 3.000 rpm selama 10 menit. Supernatan dibuang dan pelet ditambah dengan 2 mL PBS dan ditentukan *optical density* (OD)-nya menggunakan spektofotometer (Bausch & Lomb, USA) dengan 10% absorbansi pada λ 620 nm sehingga diperoleh larutan sebanyak 10^8 sel bakteri. Suspensi yang digunakan untuk menginfeksi tikus adalah dari pengenceran larutan tersebut menjadi 10^8 sel bakteri dalam *Phosphate Buffered Saline* (PBS) (Utomo dkk., 2006).

Uji ekstrak umbi bawang merah *in-vivo*

Tikus dibagi 4 kelompok secara acak, masing-masing 3 ekor setiap kandang. Semua tikus percobaan diadaptasikan selama 1 minggu dalam kandang sebelum dilakukan perlakuan dengan panjang masa gelap dan terang masing-masing 12 jam. Semua kelompok tikus dibuat luka incisi pada bagian *dorsal* (punggung) tikus yang sebelumnya dicukur bulunya lalu bagian kulit dibersihkan dengan alkohol 70% dan dibuat luka insisi sepanjang 1 cm dengan kedalaman \pm 2 mm. Luka insisi tersebut kemudian diinfeksi *S. aureus* 1×10^8 bakteri/mL secara intrakutan (diteteskan diatas luka) . Tikus Kelompok I diberi perlakuan ekstrak umbi bawang merah 40% secara topical setiap hari pada siang hari hingga akhir penelitian. Tikus Kelompok II diberi perlakuan ekstrak umbi bawang merah 80% secara topical setiap hari pada siang hari hingga akhir penelitian. Tikus Kelompok III diberi perlakuan *povidon iodine* 10% (*betadine antiseptic solution*) setiap hari pada siang hari hingga akhir penelitian. Tikus Kelompok IV tidak diberi bahan apapun atau sebagai kontrol positif. Selama penelitian dilakukan pemantauan terhadap lesi pada kulit. Potensi ekstrak umbi bawang merah dapat dilihat dari kemampuan menghambat/membunuh bakteri yang dibuktikan dengan kesembuhan luka dan dibandingkan dengan kontrol positif.

Pengamatan kesembuhan luka

Pengamatan terhadap kesembuhan luka dilakukan mulai hari ke-0,7,14, dan 21 dengan melihat secara fisik panjang luka insisi dan pertautan tepi luka. Panjang luka diukur dalam sentimeter.

Teknik pengambilan darah

Pengambilan sampel darah dilakukan pada hari ke-0 dan hari ke-21 melalui *Plexus orbitalis* (Imron, 2015). Sampel darah kemudian dilakukan penghitungan eritrosit, penetapan kadar Hb, dan pengukuran nilai hematokrit di Laboratorium Patologi Klinik Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Gadjah Mada.

Analisis hasil

Data hasil pengukuran kesembuhan luka terhadap efek ekstrak bawang merah yang dilihat secara makroskopik dianalisis menggunakan analisis Friedman, Wilcoxon, dan Mann-Whitney. Apabila $p < 0,05$ berarti terdapat pengaruh pemberian ekstrak umbi bawang merah terhadap kesembuhan luka (Satria, 2017).

Hasil dan Pembahasan

Uji Determinasi Bawang Merah

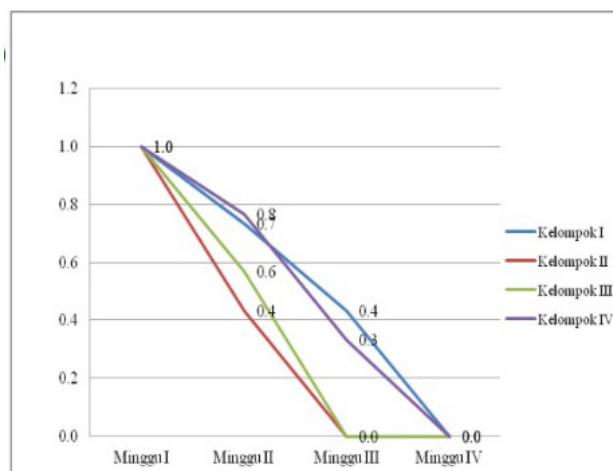
Penelitian ini bertujuan untuk melihat profil darah dan gambaran makroskopis luka tikus Wistar (*Rattus norvegicus*) infeksi *Staphylococcus aureus* yang diberi ekstrak bawang merah. Determinasi bawang merah dilakukan di Laboratorium Sistematika Tumbuhan Fakultas Biologi Universitas Gadjah Mada dan diketahui spesies bawang merah yang digunakan adalah *Allium cepa* L.

Pengamatan Luka

Penelitian dilakukan pada 12 ekor tikus putih strain Wistar (*Rattus norvegicus*), bertujuan untuk mengetahui lama penyembuhan luka infeksi *Staphylococcus aureus* menggunakan ekstrak bawang merah (*Allium cepa* L.) 40%, 80%, dan *povidon iodine* 10%. Dua belas ekor tikus putih tersebut dibagi ke dalam 4 kelompok masing-masing terdiri dari 3 ekor. Kelompok I adalah kelompok tikus yang diberi ekstrak bawang merah 40% pada luka, Kelompok II adalah tikus yang diberi ekstrak bawang merah 80%, Kelompok III adalah kelompok tikus yang diberi *povidon iodine* 10%, dan Kelompok IV adalah tikus yang tidak diberi apapun pada lukanya atau sebagai kelompok kontrol. Perlakuan pemberian ekstrak bawang merah 40%, 80%, dan *povidon iodine* 10% pada luka infeksi dilakukan setiap hari sampai luka

tertutup. Pengamatan dilakukan dari hari ke-0 sampai hari ke-21. Panjang luka diukur setiap minggu dalam sentimeter.

Pada hari ke-0 semua tikus penelitian (kelompok I, II, III, IV) dibuat luka sepanjang 1 cm dan selanjutnya diinfeksi bakteri *Staphylococcus aureus*. Pada hari ke-7 mulai terjadi proses kesembuhan luka dengan rata-rata panjang luka pada Kelompok I (ekstrak bawang merah 40%) adalah 0,733 cm, rata-rata panjang luka pada Kelompok II (ekstrak bawang merah 80%) adalah 0,433 cm, rata-rata panjang luka pada Kelompok III (*povidon iodine* 10%) adalah 0,567 cm, dan rata-rata panjang luka pada Kelompok IV (kelompok kontrol) adalah 0,767 cm.



Gambar 1. Grafik rata-rata kesembuhan luka (cm) pada hari ke-0, 7, 14, dan hari ke-21.

Pengamatan hari ke-14, luka infeksi pada Kelompok II (ekstrak bawang merah 80%) dan Kelompok III (*povidon iodine* 10%) telah tertutup (0,00 cm), sedangkan Kelompok I (ekstrak bawang merah 40%) dan Kelompok IV (kelompok kontrol) masih dalam proses penutupan luka dengan rata-rata panjang luka Kelompok I adalah 0,433 cm dan rata-rata panjang luka Kelompok IV 0,333 cm. Pada pengamatan hari ke-21 luka pada semua kelompok tikus sudah menutup.

Data ini menunjukkan bahwa derajat kesembuhan luka dapat diamati dari rata-rata panjang luka yang semakin pendek. Rata-rata panjang luka yang semakin pendek terjadi karena jaringan yang menutup juga semakin banyak. Rata-rata panjang luka dapat dilihat pada grafik.

Pada grafik dapat dilihat bahwa tikus Kelompok II yang diterapi ekstrak bawang merah 80% lebih cepat mengalami kesembuhan luka dibandingkan dengan tikus Kelompok I yang diterapi ekstrak bawang merah 40%, tikus Kelompok III yang diterapi *povidon iodine* 10%, dan tikus Kelompok IV atau kelompok kontrol.

Untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan penutupan luka yang signifikan pada Kelompok I, Kelompok II, Kelompok III, dan Kelompok IV maka dilakukan uji Friedman. Hasil uji Friedman didapatkan nilai yang signifikan ($p<0,05$) pada Kelompok I, Kelompok II, Kelompok III, dan Kelompok IV. Setelah uji Friedman pada setiap kelompok, maka untuk mengetahui waktu penutupan luka yang signifikan dilakukan uji Wilcoxon.

Pada uji Wilcoxon didapatkan hasil Kelompok I penutupan luka yang signifikan terjadi pada hari ke-21 ($p<0,1$), tidak signifikan pada hari ke-7 dan hari ke-14. Kelompok II dan Kelompok III penutupan luka yang signifikan terjadi pada hari ke-14 ($p<0,1$) dan tidak signifikan pada hari ke-7. Kelompok IV penutupan luka yang signifikan terjadi pada hari ke-21 ($p<0,1$), tidak signifikan pada hari ke-7 dan hari ke-14.

Pada Kelompok I dan Kelompok IV penutupan luka terjadi pada hari ke-21, sehingga untuk mengatahui apakah terdapat perbedaan yang signifikann dilakukan uji Mann-Whitney. Hasil uji Mann-Whitney menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang signifikan ($p>0,05$) antara Kelompok I yang diterapi ekstrak bawang merah 40% dan Kelompok IV yang tidak diberi bahan apapun. Perbedaan yang tidak signifikan antara Kelompok I dan Kelompok IV dapat disebabkan oleh konsentrasi ekstrak bawang merah yang memang terlalu kecil (40%) sehingga proses kesembuhan luka tidak berlangsung dengan cepat. Sesuai literatur (Karneli dkk., 2014) yang menyebutkan bahwa konsentrasi ekstrak bawang merah (*Allium ascalonicum*) minimum yang memiliki pengaruh terhadap pertumbuhan *Staphylococcus sp.* adalah sebesar 70%. Pada konsentrasi 10-60% dimungkinkan kandungan zat dalam bawang merah (*Allium ascalonicum*) hanya sedikit, sehingga tidak berpengaruh terhadap penghambatan

pertumbuhan *Staphylococcus sp.* Pada penelitian Karneli dkk. (2014) ini juga dinyatakan bahwa terdapat hubungan konsentrasi ekstrak bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) terhadap zona hambat *Staphylococcus sp.* dan menunjukkan pengaruh yang sangat kuat yang artinya semakin tinggi konsentrasi semakin besar zona hambat yang terbentuk. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi maka semakin berpengaruh terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus sp.* yang dapat menghambat proses kesembuhan luka.

Pada Kelompok II dan Kelompok III penutupan luka terjadi pada hari ke-14, sehingga untuk mengatahui apakah terdapat perbedaan yang signifikann dilakukan uji Mann-Whitney. Hasil uji Mann-Whitney menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara Kelompok II yang diterapi ekstrak bawang merah 80% dan Kelompok III yang diterapi *povidon iodine* 10%. Penggunaan *povidon iodine* 10% saat ini sangat meluas dan paling banyak digunakan sebagai antiseptik utama baik untuk perawatan luka maupun untuk melakukan prosedur bedah lain. *Povidon iodine* 10% mampu membunuh semua mikroorganisme penyebab infeksi nosokomial baik bakteri Gram positif maupun Gram negatif, termasuk mikroorganisme yang resisten terhadap antibiotik, spora bakteri maupun bakteri. Ada dua mekanisme yang mendasari efek antimikroba dari *povidon iodine* 10%. Pertama *povidon iodine* 10% mampu mengoksidasi enzim untuk respirasi dan kedua melalui *iodinasi asam amino*. Tetapi disisi lain memiliki efek samping yang perlu dipertimbangkan dalam pemakaianya. Efek samping ini bisa berupa iritasi, reaksi toksik dari *iodine*, kulit terbakar, dan perubahan warna kulit karena zat warna yang ada dalam *povidon iodine* 10%. Kemampuan antimikroba juga ditunjukkan oleh *povidon iodine* 10% dengan mengoksidasi enzim respirasi dari bakteri seperti *tyrosine* (Dewi, 2013).

Umbi bawang merah mengandung *allin*. *Allin* adalah zat yang bersifat antibakteri yang mencegah infeksi dari bakteri patogen. Bawang merah juga mengandung *flavon glikosida* dan saponin. Peranan *flavon glikosida* adalah melancarkan peredaran ke seluruh tubuh dan mencegah terjadinya penyumbatan pembuluh

darah, antiinflamasi, dan sebagai antinyeri (analgesik). Saponin adalah kandungan zat kimia yang bermanfaat dalam mempengaruhi kolagen (tahap awal perbaikan jaringan) yaitu dengan menghambat produksi jaringan luka yang berlebihan (Sajidah dkk., 2014). Dari hasil penelitian diatas dapat disimpulkan bahwa tikus yang diterapi dengan ekstrak bawang merah (*Allium cepa* L.) 80% memiliki kecepatan kesembuhan luka yang hampir sama dengan *povidon iodine* 10% yaitu pada hari ke-14.

Profil darah

Pada penelitian ini juga dilakukan pengamatan terhadap profil darah yaitu jumlah total eritrosit, kadar hemoglobin (Hb), dan nilai *packed cell volume* (PCV). Darah tikus diambil pada hari ke-0 dan hari ke-21. Hasil perhitungan total eritrosit, kadar Hb, dan nilai PCV tercantum pada tabel 1.

Total eritrosit normal pada tikus adalah 5,5-8 jt/mm³, kadar hemoglobin normal pada tikus adalah 11-19 g/dL, dan nilai PCV atau hematokrit normal pada tikus adalah 35-51% (Salasia dan Hariono, 2016). Tabel 1 menunjukkan rata-rata total eritrosit, kadar hemoglobin, dan nilai PCV pada hari ke-0 dan ke-21 masih berada pada kisaran nilai normal. Hal ini menunjukkan bahwa hewan dalam kondisi sehat dan tidak mengalami anemia sebelum perlakuan diberikan maupun setelah berlangsung kesembuhan luka.

Anemia adalah kondisi penurunan jumlah eritrosit, kadar Hb, atau keduanya dalam sirkulasi darah. Penanganan anemia perlu dilakukan dengan mengetahui klasifikasi anemia dan hubungannya dengan kondisi penyakit yang lain. Anemia bukan merupakan diagnosis penyakit, tapi harus dicari etiologinya atau penyebabnya. Anemia dibagi menjadi: anemia karena perdarahan, peningkatan destruksi eritrosit atau penurunan *lifespan* eritrosit, depresi sumsum tulang, dan defisiensi nutrisi. Anemia perdarahan (*blood loss anemia*) terjadi pada keadaan perdarahan akut, perdarahan sub akut, dan perdarahan kronis. Anemia hemolitika berhubungan dengan proses destruksi besar-besaran atau pendeknya *lifespan* eritrosit oleh berbagai penyakit misalnya pada infeksi par寄生虫, infeksi bakterial, infeksi viral, agen kimia, intoksikasi racun tanaman, dan

penyakit metabolism. Anemia yang disebabkan oleh depresi sumsum tulang terjadi akibat penurunan eritropoisis sumsum tulang dan biasanya bersamaan dengan penurunan secara progresif terhadap jumlah total eritrosit dan kadar Hb, dapat disebabkan oleh agen fisik, agen kemikal, dan agen infeksi/anemia sekunder. Anemia yang terjadi akibat defisiensi vitamin B₁₂ dan asam folat akan menyebabkan gangguan eritropoisis (Salasia dan Hariono, 2016).

Pada Tabel 1 juga dapat dilihat bahwa jumlah rata-rata jumlah total eritrosit pada Kelompok I dan Kelompok III mengalami sedikit peningkatan. Peningkatan jumlah eritrosit disebut polisitemia. Polisitemia merupakan penyakit yang terjadi karena kelebihan produksi eritrosit sehingga darah menjadi lebih kental dan mengalir sangat lambat, akibatnya dapat terjadi penggumpalan dalam darah dan dapat menyebabkan kematian. Polisitemia dapat terjadi peningkatan sejati (absolut/ total eritrosit meningkat) dan polisitemia relatif. Polisitemia relatif dapat terjadi sebagai akibat hewan syok, kurang minum, muntah, diare hemokonsentrasi, sebagai bahan pertimbangan dalam mengevaluasi anemia (Praworo, 2011; Salasia dan Hariono, 2016). Pada penelitian ini hewan dimungkinkan mengalami polisitemia relatif yang dapat disebabkan oleh kurang minum sehingga darah dalam keadaan hemokonsentrasi.

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan disimpulkan bahwa bawang merah (*Allium cepa* L.) dengan konsentrasi 80% dapat digunakan sebagai alternatif pengobatan luka infeksi *Staphylococcus aureus* pada tikus wistar (*Rattus norvegicus*).

Daftar Pustaka

- Akbar, B. 2010. *Tumbuhan dengan Kandungan Senyawa Aktif yang Berpotensi sebagai Bahan Antifertilitas*. Penerbit Adabia Press, Jakarta, 4.
- Arifin, H., Anggraini, N., Handayani, D., dan Rasyid, R. 2006. Standarisasi Ekstrak Etanol Daun *Eugenia Cuminii* Merr. *Jurnal Sains Teknologi Farmasi* 11 (2): 88-93.
- Baradero, M., Dayrit, M. W., dan Siswadi, Y. 2008. *Prinsip dan Praktik Keperawatan Perioperatif*. EGC, Jakarta, 110.

- Benjamin, M. M. 1962. *Outline of Veterinary Clinical Pathology* 2nd Edition. The Iowa State University Press, USA, 38, 56.
- Brooks, G.F., Carroll, K.C., Butel, J.S., Morse, S.A., and Mietzner, T.A. 2012. Jawets, Melnick, & Adelberg's Mikrobiologi Kedokteran Edisi 25. Penerjemah: Nugroho, A.W., dkk. Judul buku asli : *Jawets, Melnick, & Adelberg's Medical Microbiology*. EGC, Jakarta, 194-198.
- Brown, R. G., and Burns, T. 2005. Lecture Notes on Dermatologi Edisi Kedelapan. Penerjemah: Zakaria, A. Judul asli: *Lecture Notes on Dermatology* Eighth Edition. Erlangga, Jakarta, 8.
- Cheesbrough, M. 2006. *District Laboratory Practice in Tropical Country*. Cambridge University Press, UK, 309.
- Coles, E. H. 1974. *Veterinary Clinical Pathology*. W. B. Sounders Company, London, 101-102.
- Depkes RI. 2000. *Inventaris Tanaman Obat Indonesia (I) Jilid 1*. Departemen Kesehatan RI dan Kesejahteraan Sosial RI Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Jakarta, 13.
- Dewi, A.K. 2013. Isolasi, Identifikasi dan Uji Sensitivitas *Staphylococcus aureus* terhadap Amoxicillin dari Sampel Susu Kambing Peranakan Ettawa (PE) Penderita Mastitis di Wilayah Girimulyo, Kulonprogo, *Jurnal Sain Veteriner*, Yogyakarta, 31 (2): 138-150.
- Drosou, A.M.D., Falabella, A.M.D., and Kirsner, R.S.M.D. 2003. Antiseptics on Wounds: An Area of Controversy. (online). <http://medscape.com/viewarticle/456300> [6 Februari 2017].
- Dukes, H. H. 1947. *The Physiology of Domesic Animals* 6th Edition. Comstock Publishing Company Ithaca, New York, 36.
- Fitria, L., and Sarto, M. 2014. Profil Hematologi Tikus (*Rattus norvegicus* Berkenhout, 1769) Galur Wistar Jantan dan Betina Umur 4,6, dan 8 Minggu. *Jurnal Ilmiah Biologi* 2 (2): 94-100.
- Hidayat, R.S., Napitupulu, R.M., 2015. Kitab Tumbuhan Obat. Agriflo, Jakarta, 50.
- Jaelani. 2007. *Khasiat Bawang Merah*. Kanisius, Yogyakarta, 13.
- James, J., Baker, C., and Swain, H. 2002. Prinsip-prinsip Sains untuk Keperawatan. Penerjemah: Wardhani, I. R. Judul buku asli: *Principles of Science for Nurses*. Penerbit Erlangga, Jakarta, 120.
- Karneli., Kaewiti, W., dan Rahmalia, G. 2014. Pengaruh Ekstrak Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus sp*.
- Misna., dan Diana, K. 2016. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Bawang Merah (*Allium cepa* L.) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Galenika Journal of Pharmacy* 2 (2): 138-144.
- Morison, M.J. 2003. Manajemen Luka. Penerjemah : Tyasmono. Judul buku asli: *A Colour Guide to The Nursing Management of Wounds*. EGC, Jakarta, 2-3, 10
- Praworo, K. 2011. *Terapa Medipic: Medical Picture*. Penebar Plus, Jakarta, 27.
- Rahayu, E., dan Berlian, N.V.A. 2004. *Bawang Merah*. Penebar Swadaya, Jakarta, 4-5.
- Rahmawati, R., dan Rosyadi, H. 2013. Povidone Iodine 10% (Betadine) dan Daun Sirih dalam Mempercepat Penyembuhan Luka Bersih Marmut. *Journals of Ners Community* 4 (1): 52-57.
- Redaksi Agro Media. 2008. *Buku Pintar Tanaman Obat*. PT Agro Media Pustaka, Jakarta, 21.
- Sajidah, A., Warnis W, G.S.P., dan Sugijati. 2014. Perbedaan Lama Penyembuhan Luka Bersih antara Perawatan Luka Menggunakan Gerusan Bawang Merah (*Allium cepa* L) dibandingkan dengan *Povidon Iodine 10%* pada Tikus Putih (*Rattus Norvegicus Strain Wistar*). *Media Bina Ilmiah* 8 (4): 37-43.
- Salasia, S. I. O., dan Hariono, B. 2016. *Patologi Klinik Veteriner*. Penerbit Samudra Biru, Yogyakarta, 1, 9.

- Samadi, B., dan Cahyono, B. 2005. *Bawang Merah Intensifikasi Usaha Tani*. Kanisius, Yogyakarta, 10-11.
- Santoso, H.B. 1998. *Toga 2 Tanaman Obat Keluarga*. Kanisius, Yogyakarta, 38-39.
- Satria, R. G. D. 2017. *Konsep Dasar dan Cara Praktis Belajar Analisis Statistik dengan SPSS*. PT. Global Byakta Waylaay, Yogyakarta, 42-46, 63-64.
- Sihombing, M., dan Tuminah S. 2011. Perubahan Nilai Hematologi, Biokimia Darah, Bobot Organ dan Bobot Badan Tikus Putih pada Umur Berbeda. *Jurnal Veteriner* 12 (1): 58-64.
- Sjamsuhidajat, R., dan Jong, D. 2010. *Buku Ajar Ilmu Bedah (Edisi 3)*. ECG, Jakarta, 95-97
- Smith, J. B., dan Mangkoewidjojo, S. 1988. *Pemeliharaan, Pembibitan dan Penggunaan Hewan Percobaan di Daerah Tropis*. UI Press, Jakarta, 40, 43.
- Sumardjo, D. 2006. *Pengantar Kimia*. EGC, Jakarta, 18.
- Suriadi. 2004. *Perawatan Luka Edisi 1*. Sagung Seto, Jakarta, 9-11.
- Tambayong, J. 1999. *Patofisiologi untuk Keperawatan*. EGC, Jakarta, 56.
- Utomo, J. S., Sukoco, R., Galih, A., dan Salasia, S. I. O. 2006. Peranan Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia*) terhadap Aktivitas Fagositosis Leukosit Polimorfonuklear Tikus (*Rattus novaezelandiae*) yang diberi Diet Lemak Tinggi. *Jurnal Peternakan* 3 (2): 23-28.
- Weihe, W. H. 1987. *The Laboratory Rat. In The UFAW Handbook on The Care and Management of Laboratory Animals*. Longman Scientific & Technical, London, 309-330.
- WHO (World Health Organization). 1995. Kader Kesehatan Masyarakat. Penerjemah: Heru, A. Judul buku asli: *The Community Health Worker*. EGC, Jakarta, 159.