**FORMULASI DAN EFEKTIFITAS KRIM MADU HUTAN DARI
DAERAH SULI BARAT KABUTAPEN LUWU
UNTUK TERAPI LUKA****Aprianti Sigala¹, Sugiyanto²**¹Instalasi Farmasi RS St. Madyang,²Isntitut Kesehatan dan Bisnis Kurnia Jaya Persadae-mail: apriantisigala1993@gmail.com**ABSTRAK**

Madu sangat kaya akan nutrisi dan mengandung aneka zat gizi seperti karbohidrat, protein, asam amino, vitamin, mineral, dekstrin, pigmen tumbuhan dan komponen aromatik. Tujuan penelitian ini untuk menentukan formulasi dan efektivitas krim madu hutan dari daerah Suli Barat Kabupaten Luwu untuk terapi luka bakar grade II. Metode penelitian yang digunakan adalah true eksperimen laboratorium. Sampel yang digunakan sebanyak 5 kelinci yang dibagi kedalam 5 kelompok perlakuan. perlukaan dilakukan pada hari pertama kemudian diberi perlakuan setiap hari. Pengamatan ini dilakukan setiap 3 hari selama 15 hari perlakuan. Pengolahan data dilakukan secara statistic menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), *One Way Anova*, dan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) dengan melakukan analisa pengamatan kondisi luka bakar sebelum dan setelah diberikan perlakuan, dibandingkan dengan kelompok control yang tidak diberikan perlakuan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa F_{hitung} lebih besar dari F_{tabel} pada taraf $\alpha=0,05$ ($8,70 > 2,78$) maka hipotesis H_0 ditolak dan H_a diterima. Kesimpulan menunjukkan bahwa adanya pengaruh/efek yang bermakna dari pemberian madu hutan dengan konsentrasi tinggi terhadap luka bakar pada hewan uji kelinci. Saran bagi penelitian selanjutnya yaitu perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terhadap frekuensi pemberian madu hutan terhadap proses penyembuhan luka bakar.

Kata Kunci—: Luka bakar; Krim madu; Salep Biopacenton.**ABSTRACT**

Madu sangat kaya akan nutrisi dan mengandung aneka zat gizi seperti karbohidrat, protein, asam amino, vitamin, mineral, dekstrin, pigmen tumbuhan dan komponen aromatik. Tujuan penelitian ini untuk menentukan formulasi dan efektivitas krim madu hutan daerah Suli Barat Kabupaten Luwu untuk terapi luka bakar grade II. Metode penelitian yang digunakan adalah true eksperimen laboratorium. Sampel yang digunakan sebanyak 5 kelinci yang dibagi kedalam 5 kelompok perlakuan. perlukaan dilakukan pada hari pertama kemudian diberi perlakuan setiap hari. ini dilakukan setiap 3 hari selama 15 hari pengobatan. Pengolahan data dilakukan secara statistik menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), *One Way Anova*, dan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) dengan melakukan pengamatan kondisi luka bakar sebelum dan setelah diberikan perlakuan, dibandingkan dengan kelompok kontrol yang tidak diberi perlakuan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa F_{hitung} lebih besar dari F_{tabel} pada taraf $\alpha=0,05$ ($8,70 > 2,78$) maka hipotesis H_0 ditolak dan H_a diterima. Kesimpulan menunjukkan bahwa adanya pengaruh/efek yang bermakna dari pemberian madu hutan dengan konsentrasi tinggi terhadap luka bakar pada hewan uji kelinci. Saran bagi penelitian selanjutnya yaitu perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terhadap frekuensi pemberian madu hutan terhadap proses penyembuhan luka bakar.

Key Words--- : Burns; honey cream; Biopacenton Ointment.

PENDAHULUAN

Madu sangat kaya akan nutrisi dan mengandung aneka zat gizi seperti karbohidrat, protein, asam amino, vitamin, mineral, dekstrin, pigmen tumbuhan dan komponen aromatik. Bahkan dari hasil penelitian ahli gizi dan pangan, madu mengandung karbohidrat yang paling tinggi diantara produk ternak lainnya seperti susu, telur, daging, keju dan mentega sekitar (82,3% lebih tinggi). Setiap 100 gram madu murni bernilai 294 kalori atau perbandingan 1000 gram madu murni setara dengan 50 butir telur ayam atau 5,675 liter susu atau 1680 gram daging. Dari hasil penelitian terbaru ternyata zat-zat atau senyawa yang ada didalam madu sangat kompleks yaitu mencapai 181 jenis (Miracle Dhika, 2010).

Salah satu keunikan madu adalah karena madu mengandung zat antibiotik. Hal itu hasil penelitian Peter C Molan (1992), peneliti dari Departement of Biological Sciences, University of Waikoto, Selandia Baru. Menurutnya Madu terbukti mengandung zat antibiotik yang aktif melawan serangan berbagai kuman patogen penyebab penyakit. Selain itu juga peneliti dari Departement of Biochemistry, Faculty of Medicine, University of Malaya di Malaysia, Kamaruddin (1997) juga menyebutkan bahwa di dalam madu

terkandung zat anti mikrobial, yang dapat menghambat penyakit (Medhi & Puri. 2008).

Menurut beberapa penelitian madu dapat digunakan dalam berbagai pengobatan modern karena memiliki efek terapeutik yaitu memiliki viskositas tinggi, memiliki pH rendah (asam), mengandung zat anti oksidan, anti inflamasi, zat stimulant pertumbuhan, asam amino, vitamin, enzim dan mineral. Selain itu beberapa penelitian melaporkan keefektifan madu dalam mempercepat penyembuhan luka terutama pada luka bakar (Bognadov, 2011).

Berdasarkan observasi klinik yang dilakukan oleh Molan (2002) madu dapat mengurangi inflamasi, edema dan penumpukan eksudat serta memiliki efek yang bagus apabila dipakai untuk perawatan luka ataupun luka bakar. Khasiat ini didapatkan dari kandungan *hydrogen peroxide* yang dikeluarkan oleh lebah (Molan, 2002).

Luka bakar merupakan salah satu trauma yang sering terjadi dalam kehidupan sehari-hari, bahkan sering kali merupakan kecelakaan massal (mass disaster). Luka bakar tergolong dalam epidemik yang serius dalam tahun-tahun belakangan ini.

Luka bakar merupakan salah satu insiden yang paling sering terjadi di

masyarakat khususnya rumah tangga. Di unit luka bakar RSUD Dr. Soetomo Surabaya didapatkan data bahwa kematian umumnya terjadi pada luka bakar dengan luas lebih dari 50% atau pada luka bakar yang disertai cedera pada saluran napas dan 50% terjadi pada 7 hari pertama perawatan. Statistik menunjukkan bahwa 60% luka bakar terjadi karena kecelakaan rumah tangga, 20% karena kecelakaan kerja, dan 20% sisanya karena sebab-sebab lain, misalnya bus terbakar, ledakan bom, dan gunung meletus (Wim de Jong. 2005).

Mengingat luka bakar merupakan salah satu jenis trauma dengan angka kejadian dan kematian yang tinggi maka diperlukan penanganan yang cepat dan tepat serta pengobatan secara khusus sejak fase awal sampai fase lanjut (Smeltzer, Suzanne, 2010). Namun demikian masyarakat masih mengalami kesulitan untuk menggunakan obat luka bakar secara maksimal karena harganya yang relatif mahal terutama bagi masyarakat dengan tingkat ekonomi menengah ke bawah.

METODE

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan penelitian Rancangan Eksperimen Murni (*True- Experimental Design*).

Rancangan penelitian eksperimen ini digunakan untuk mengungkapkan hubungan sebab-akibat dengan cara melibatkan kelompok control disamping kelompok eksperimental, yang pemilihan kedua kelompok tersebut menggunakan teknik acak.

Populasi dalam penelitian ini adalah hewan uji (kelinci). Pemilihan kelinci jantan sebagai hewan uji karena kelinci memiliki struktur dan sistem pencernaan yang unik hampir mirip dengan manusia. Sampel dalam penelitian ini adalah sebanyak 5 ekor kelinci yang telah memenuhi kriteria untuk dibuat luka bakar. Kriteria tersebut yaitu kelinci jantan dewasa, berat badan 2 – 3 kg, sehat, dan nutrisi sama, yaitu jenis dan kuantitasnya yang sama. Kemudian akan dibuat luka bakar dengan luas luka bakar sama, yaitu dengan diameter ± 2 cm.

Adapun prosedurnya kerjanya adalah siapkan hewan uji kelinci jantan (*Orytolagus cuniculus*) sebanyak 5 ekor. Dimana hewan uji tersebut dibagi kedalam 5 kelompok dan setiap kelompok terdiri dari 1 hewan uji yaitu pemberian konsentrasi 1%, 2%, 4%, kontrol positif dan kontrol negatif.

Selanjutnya punggung kelinci yang akan dibuat luka bakar dihilangkan bulunya dengan mencukur sesuai dengan luas area luka bakar yang diinginkan,

cuci tangan kemudian pakai sarung tangan, lakukan pemberian antalgin per oral sesuai dosis. Kemudian buat luka bakar pada hewan uji dengan menggunakan logam yang telah dipanaskan.

Untuk pembersihan luka bakar dilakukan 3 kali sehari (pagi, siang dan sore) dengan menggunakan aquades, sebelum diberikan krim madu hutan pada kelompok perlakuan.

Cara kerja rawat luka bakar menggunakan krim madu hutan yaitu cuci tangan, kemudian tempatkan perlak yang dilapisi kain di bawah luka yang akan dirawat, atur posisi kelinci untuk mempermudah tindakan, dekatkan bengkak dan plastik, pakai sarung tangan steril, siapkan kasa, olesi langsung krim Madu Hutan pada luka, tutup luka dengan kasa steril, untuk kelompok kontrol positif dioles salep Biopacenton® , kontrol negatif diolesi basis krim, fiksasi kasa dengan plester, lepas sarung tangan dan buang di plastic dan cuci tangan.

Dalam penelitian ini digunakan teknik observasi eksperimen, dimana sampel dibagi menjadi 5 kelompok yaitu: kelompok I pemberian krim madu

dengan konsentrasi 10%, kelompok II pemberian krim madu dengan konsentrasi 20%, kelompok III pemberian krim madu konsentrasi 30%, kelompok IV (kontrol positif) pemberian salep Biopacenton® dan kelompok V (kontrol negatif) pemberian basis krim. Setelah itu dilakukan perlakuan setiap hari selama 15 hari. Pengamatan ini dilakukan setiap 3 hari selama 15 hari perlakuan pada area luka bakar sampai hari terakhir terapi penyembuhan untuk mengetahui perubahannya.

Pengolahan data dilakukan secara statistic menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), *One Way Anova*, dan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) dengan melakukan analisa pengamatan kondisi luka bakar sebelum dan setelah diberikan perlakuan, dibandingkan dengan kelompok control yang tidak diberikan perlakuan (Sugiyono 2011).

HASIL

Adapun hasil dari observasi dan pengukuran luka bakar yang dilakukan dalam penelitian ini selama 15 hari adalah sebagai berikut:.

Tabel 1.
Hasil perhitungan statistik data-data diameter penyembuh luka bakar dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL).

Kelompok Perlakuan	Diameter Luka Bakar (dalam cm) Hari Ke-						Total	Mean
	1	3	6	9	12	15		
Menggunakan krim madu 10%	2	1,9	1,6	1,3	1,1	1	8,9	1,48
Menggunakan krim madu 20%	1,9	1,8	1,6	1,2	0,9	0,7	8,1	1,35
Menggunakan krim madu 30%	2	1,8	1,5	1,1	0,7	0,4	7,5	1,25
Menggunakan Biopacenton®	2	1,8	1,6	1,2	0,8	0,4	7,7	1,28
Menggunakan basis krim	1,9	1,8	1,7	1,7	1,6	1,4	10,1	1,68
Total	9,8	9,1	8,0	6,5	5,1	3,9	42,4	

Berdasarkan tabel diatas dapat dikatakan bahwa proses penyembuhan luka menggunakan krim madu dengan konsentrasi 30% lebih baik (nilai total 7,5) bila dibandingkan dengan perlakuan yang lain. Penggunaan Biopacenton® juga dianggap baik karena diameter penyembuhan luka bakarnya tidak jauh berbeda dengan penggunaan krim madu dengan konsentrasi 30%.

PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efek/pengaruh pemberian formulasi krim madu hutan terhadap terapi luka bakar pada hewan uji kelinci. Dalam penelitian ini hewan uji di bagi menjadi 5 kelompok yaitu: kelompok I pemberian krim madu dengan konsentrasi 10%, kelompok II pemberian

krim madu dengan konsentrasi 20%, kelompok III pemberian krim madu konsentrasi 30%, kelompok IV (kontrol positif) pemberian salep Biopacenton® dan kelompok V (kontrol negatif) pemberian basis krim. Setelah itu dilakukan pengamatan setiap hari selama 15 hari penyembuhan secara makros. Pengamatan ini dilakukan setiap 3 hari selama 15 hari perlakuan pada area luka bakar sampai hari terakhir. Pengamatan dilakukan setiap hari dengan mengamati proses penyembuhan luka bakar yang terjadi pada hewan uji. Dalam penelitian ini menggambarkan metodologi yang sederhana dalam manajemen luka bakar dan kemajuan proses penyembuhan luka bakar.

Berdasarkan hasil analisa uji Anova didapatkan hasil bahwa F_{hitung} lebih besar dari F_{tabel} pada taraf $\alpha=0,05$

(8,70 > 2,78) maka hipotesis H_0 ditolak dan H_a diterima. Hal tersebut menunjukkan bahwa adanya pengaruh/efek yang bermakna dari pemberian formulasi krim madu hutan dengan konsentrasi tinggi terhadap luka bakar pada hewan uji kelinci.

Penggunaan krim/gel madu dalam proses penyembuhan luka memang tidak bisa disepelekan bahkan dalam penelitian ini krim/gel madu lebih efektif dalam proses penyembuhan luka bakar derajat II. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Renny W. dan Endro M. (2013), yang membandingkan proses penyembuhan luka dengan menggunakan NaCl 0,9 % dan krim/gel madu pada pasien post operasi di ruang rawat inap bedah di RS Islam Sunan Kudus. Hasil penelitian tersebut menatakan bahwa terdapat perbedaan perawatan luka dengan menggunakan NaCl 0,9% dengan perawatan luka menggunakan gel madu di Ruang Rawat Inap Bedah Rumah Sakit Islam Sunan Kudus, dimana gel madu lebih efektif dalam proses perawatan luka.

Sementara berdasarkan hasil analisa uji Beda Nyata Terkecil (BNT) dalam penelitian ini didapatkan nilai konstan adalah 0,07 dan nilai ini yang digunakan sebagai pembanding antara

kelompok perlakuan, maka didapatkan hasil sebagai berikut: (1) kelompok perlakuan pemberian krim madu dengan konsentrasi 10% jika dibandingkan dengan kelompok perlakuan pemberian krim madu dengan konsentrasi 20% terdapat bedanya ($0,13 > 0,07$); (2) kelompok perlakuan pemberian krim madu dengan konsentrasi 10% jika dibandingkan dengan kelompok perlakuan pemberian krim madu dengan konsentrasi 30% terdapat beda nyata ($0,23 > 0,07$); (3) kelompok perlakuan pemberian krim madu dengan konsentrasi 10% jika dibandingkan dengan kelompok perlakuan pemberian salep Biopacenton® juga terdapat beda nyata ($0,2 > 0,07$); (4) kelompok perlakuan pemberian krim madu dengan konsentrasi 10% jika dibandingkan dengan kelompok perlakuan pemberian basis krim tidak terdapat beda nyata ($-0,2 < 0,07$); (5) kelompok perlakuan pemberian krim madu dengan konsentrasi 20% jika dibandingkan dengan kelompok perlakuan pemberian krim madu dengan konsentrasi 30% terdapat beda nyata ($0,1 > 0,07$); (6) kelompok perlakuan pemberian krim madu dengan konsentrasi 20% jika dibandingkan dengan kelompok perlakuan pemberian salep Biopacenton® tidak terdapat beda nyata

(0,07 = 0,07); (7) kelompok perlakuan pemberian krim madu dengan konsentrasi 20% jika dibandingkan dengan kelompok perlakuan pemberian basis krim tidak terdapat beda nyata ($-0,33 < 0,07$); (8) kelompok perlakuan pemberian krim madu dengan konsentrasi 30% jika dibandingkan dengan kelompok perlakuan pemberian salep Biopacenton® tidak terdapat beda nyata ($-0,03 < 0,07$); (9) kelompok perlakuan pemberian krim madu dengan konsentrasi 30% jika dibandingkan dengan kelompok perlakuan pemberian basis krim tidak terdapat beda nyata ($-0,43 < 0,07$); dan (10) kelompok perlakuan pemberian salep Biopacenton® jika dibandingkan dengan kelompok perlakuan pemberian basis krim tidak terdapat beda nyata ($-0,4 < 0,07$).

Sedangkan hasil pengamatan berdasarkan kelima table proses penyembuhan luka bakar diatas juga menunjukkan adanya perubahan ukuran diameter dari setiap kelompok perlakuan, baik yang menggunakan madu ataupun yang menggunakan salep Biopacenton® dan basis krim. Berdasarkan table didapatkan diameter rata-rata penyembuhan luka yang diamati setiap 3 hari sekali adalah kelompok I pemberian krim madu

dengan konsentrasi 10% diameter rata-rata = 1,48cm; kelompok II pemberian krim madu dengan konsentrasi 20% diameter rata-rata = 1,35cm; kelompok III pemberian krim madu konsentrasi 30% diameter rata-rata = 1,25cm; kelompok IV (kontrol positif) pemberian salep Biopacenton® diameter rata-rata = 1,28cm; dan kelompok V (kontrol negatif) pemberian basis krim diameter rata-rata = 1,58cm. Dari hasil pengamatan tersebut jika direngkingkan maka diameter rata-rata yang paling terkecil adalah kelompok perlakuan yang diberikan krim madu dengan konsentrasi 30% diameter rata-rata = 1,25cm, dan bila diamati proses penyembuhan luka bakar dari hari pertama sampai pada hari kelima belas diameter luka bakar dari 2cm menjadi 0,4cm, hal ini tidak jauh berbeda dengan penggunaan salep Biopacenton®, namun secara klinis dari hari kehari proses penyembuhan luka bakar dengan krim madu konsentrasi 30% berlangsung lebih cepat. Ini berarti ada proses penyembuhan yang membuat diameter luka bakar mengecil, dan dapat dikatakan bahwa proses penyembuhan luka bakar dengan pemberian krim madu konsentrasi 30% ini lebih cepat bila dibandingkan dengan perlakuan yang lain. Hal ini didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Martyarini Shazita

Adiba (2011) yang berjudul efek madu dalam proses epitelisasi luka bakar derajat dua dangkal, dari hasil penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa penggunaan madu sebagai *primary dressing* untuk luka bakar derajat dua dangkal secara klinis proses penyembuhan luka bakarnya berlangsung lebih cepat bila dibandingkan dengan kasa tulle penelitian ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Handian, Feriana Ira. (2006), yang berjudul efektivitas perawatan menggunakan madu nektar flora dibandingkan dengan silver sulfadiazine terhadap penyembuhan luka bakar derajat II terinfeksi pada marmut. Hasil penelitian menunjukkan bahwa berdasarkan uji komparasi menggunakan parametric test dengan *One Way Anova*. Rata – rata kecepatan proses penyembuhan pada kelompok madu nektar flora = 9,67 hari; kelompok silver sulfadiazine= 10 hari; kelompok kontrol = 19,17 hari dan hasil uji Anova menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan pada ketiga kelompok tersebut. Tetapi dari uji BNT yang dilakukan disimpulkan bahwa efektivitas penyembuhan luka antara kelompok yang menggunakan madu nektar flora dengan kelompok silver sulfadiazine adalah sama.

Menurut Evans dan flavins (2008) serta Molan (2005), madu efektif untuk menstimulasi proses penyembuhan dan pembentukan jaringan baru. Hal ini merupakan efek sekunder anti histamine pada madu yang dapat mengurangi edema pada jaringan. Berkurangnya edema pada jaringan akan mengurangi penekanan pada kapiler darah. Sehingga aliran oksigen dan nutrisi melalui kapiler darah pada jaringan yang luka akan berjalan lancar. Madu juga meningkatkan pembentukan fibroblast sehingga pembentukan jaringan baru menjadi lebih cepat.

Madu juga mengandung Hidrogen peroksida yang berfungsi sebagai antimikroba, kandungan ini juga dapat meningkatkan aliran darah pada jaringan iskemik dan menstimulasi pembentukan sitokin oleh leukosit yang merupakan tanda proses penyembuhan. (Evans dan flavins, 2008). Kandungan nutrisi dan energi pada madu juga berperan penting dalam memberikan nutrisi pada organ-organ vital dan sel-sel. Hal tersebut menyebabkan sel-sel berfungsi optimal, sehingga pertumbuhan jaringan akan berlangsung secara fisiologis.

Selain sebagai agen stimulasi pertumbuhan jaringan madu juga bermanfaat sebagai anti mikroba yang

mencegah terjadinya infeksi pada luka bakar. Menurut Bognadov (2014) serta Evans & Flavins (2008), efek madu sebagai anti mikroba diperoleh dengan dua cara yaitu secara langsung (*direct antimicrobial action*) dan tidak langsung (*indirect antimikrobal*). Madu dapat membunuh mikroba secara langsung karena madu mengandung zat-zat yang akan membunuh mikroba secara langsung. Namun madu juga dapat membunuh mikroba secara tidak langsung, hal ini berkaitan dengan kemampuan madu untuk mengaktivasi sistem imun, mekanisme kerja sifat anti inflamasi dan aktivitas prebiotik madu.

Sifat madu sebagai *direct antimicrobial action* diperoleh dengan dua cara yaitu *peroxidative antibacterial* dan *non- peroxidative antibacterial*. Madu memiliki sifat *peroxidative antibacterial* karena madu mengandung Hidrogen peroksida. Hidrogen peroksida dihasilkan oleh enzim glukosa oksidase. Berdasarkan penelitian Bognadov (2011), hidrogen peroksida efektif membunuh mikroba seperti *staphylococcc aureus*, *micrococcus luteus*, *streptococcus aureus*, bakteri gram positif dan bakteri gram negatif. Hidrogen peroksida juga akan mengaktifkan protease sehingga akan menyebabkan *debridement* meningkatkan

aliran darah percutan pada jaringan iskemik sehingga akan menstimulasi pembentukan jaringan baru dan akan membentuk radikal bebas yang akan mengaktivasi respon anti inflamasi (Molan, 2005; Evans & Plavin, 2008).

Madu memiliki kandungan hidrogen peroksida yang sangat rendah dan tidak membahayakan. Kandungan hydrogen peroksida pada madu adalah sekitar 0,003%. Larutan ini sama dengan larutan peroksida 3% yang diencerkan dalam 100 kali pengenceran (Bognadov, 2014). Hal ini sangat berguna karena kandungan peroksida yang terdapat pada madu sesuai dengan toleransi tubuh dan dapat digunakan secara aman tanpa harus diencerkan lagi (Evans & Flavins, 2008).

Madu juga memiliki enzim katalase yang berfungsi untuk menguraikan hidrogen peroksida. Enzim katalase akan aktif jika hidrogen peroksida aktif. Enzim katalase akan menguraikan hidrogen peroksida menjadi senyawa yang lebih sederhana dan tidak membahayakan tubuh. Hal ini tentu saja menyebabkan madu sangat aman digunakan sebagai agen anti mikroba jika dibandingkan menggunakan hidrogen peroksida buatan. (Evans & Flavins, 2008).

Mekanisme anti bacterial madu yang kedua adalah non-peroxidative antibacterial mechanism. Mekanisme ini disebabkan karena madu memiliki pH yang asam, efek osmotic gula pada madu, kandungan flavonoid dan phenol, kandungan enzim lysozym dan mikroba baik yang dapat menghambat pertumbuhan mikroba. (Bognadov, 2014).

Kandungan pH madu yang asam sekitar 3,3-3,9 akan menghambat pertumbuhan bakteri. Selain itu, kadar osmotik madu yang sangat tinggi menyebabkan madu mampu mengekstrak dan mengabsorpsi air dari sel bakteri. Hal ini menyebabkan bakteri kehilangan banyak air dan metabolismenya terganggu. Akibatnya, pertumbuhan bakteri terhenti dan akhirnya bakteri akan mati. Madu juga memiliki kandungan mikroba baik (*yeast*) yaitu *aspergillum* dan *penicillium*. Kedua mikroba ini berperan untuk menghambat pertumbuhan mikroba pathogen dan jamur. Madu juga mengandung enzim *lysozime* yang berfungsi untuk memfagositbakteri dan mengaktivasi makrofag. Selanjutnya, makrofag akan memfagosit dan membunuh bakteri (Evans & Flavins, 2008). Hal ini juga didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Arif Mz

(2012) yang berjudul perbandingan tingkat kesembuhan luka bakar dengan pemberian madu dan pemberian gentamisin topikal pada tikus putih (*rattus norvegicus*), dari hasil penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa madu juga dapat dijadikan sebagai obat alternatif pada luka bakar sebagai pengganti antibiotik gentamisin topikal, terutama di daerah terpencil.

Madu juga dapat berfungsi sebagai anti inflamasi pada luka. Inflamasi merupakan respon normal sel terhadap infeksi dan cedera sel. Inflamasi juga merupakan respon awal proses penyembuhan. Inflamasi normalnya hanya berlangsung singkat. Jika inflamasi terus berlangsung dalam waktu lama dan responnya berlebihan, maka akan mengganggu proses penyembuhan dan menyebabkan kerusakan jaringan. (Molan, 2005; Evans & Flavins, 2008). Ketika terjadi luka/cidera maka tubuh akan berespon dengan mengeluarkan tromboxane B (2), PGE (2) dan PGF (2 α) yang dapat meningkatkan permeabilitas kapiler sehingga menghambat proses penyembuhan luka. Antihistamine yang ada pada madu akan bekerja untuk mengurangi permeabilitas kapiler, mengurangi edema dan aktivasi free nerve ending pembawa sensasi nyeri.

Menurut penelitian Al Waili dan Boni (2003) serta Bognadov (2011) pemberian madu akan menurunkan tromboxane B (2), PGE (2) dan PGF (2 α). Zat-zat tersebut merupakan zat-zat yang akan dikeluarkan oleh tubuh ketika tubuh mengalami inflamasi. Zat-zat tersebut akan diaktivasi oleh histamine.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian krim madu konsentrasi 30% lebih efektif dalam penyembuhan luka bakar bila dibandingkan dengan kelompok perlakuan pemberian krim madu konsentrasi 10% dan 20% serta kelompok control negative (pemberian basis krim).

Efektifitas penyembuhan luka bakar antara kelompok pemberian krim madu konsentrasi 30% bila dibandingkandengan kelompok control positif (*salep Biopacenton*®) tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan (tidak jauh berbeda).

Saran

Madu dapat dijadikan sebagai obat alternatif pada luka bakar sebagai pengganti antibiotik topikal, terutama di daerah terpencil. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terhadap frekuensi pemberian madu

hutan terhadap proses penyembuhan luka bakar.

DAFTAR PUSTAKA

- Arif Mz (2012). *Perbandingan Tingkat Kesembuhan Luka Bakar Dengan Pemberian Madu Dan Pemberian Gentamisin Topikal Pada Tikus Putih (Rattus Norvegicus)*. Universitas Lampung
- Bognadov, (2011). *Honey as Nutrient and Functional Food: A Review*. Bee Product Science, www.bee-hexagon.net.
- , (2014). *Honey in Medicine*. Bee Product Science, www.bee-hexagon.net.
- Evans & Flavins (2008). *Honey: a guide for healthcare professionals*. Br J Nurs. NCBI. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18983026>.
- Handian, Feriana Ira. (2006). *Efektivitas Perawatan Menggunakan Madu Nektar Flora Dibandingkan Dengan Silver Sulfadiazine Terhadap Penyembuhan Luka Bakar Derajat II Terinfeksi Pada Marmut*. Universitas Brawijaya.
- Miracle Dhika. (2010). *Khasiat madu* <https://wordpress.com/karya-tulis-ilmiah-khasiat-madu/>
- Martyarini Shazita Adiba (2011) *Efek Madu Dalam Proses Epitelisasi Luka Bakar Derajat Dua Dangkal*. Universitas Diponegoro. <http://eprints.undip.ac.id.pdf>.
- Medhi & Puri . (2008). *Topical application of honey in treatment of woundhealing ; a metaanalysis*. JK Science.
- Molan, (2002). *Feature : Re Introducing Honey in the Management of Wound and Ulcers:Theory and Practice*,www.worldwidewounds.com.honey-in-management-wound,

- ,(2005) *Honey: A Modern Wound Management Product*. Wounds UK, Aberdeen
- Renny W. dan Endro M. (2013). *Perbedaan Proses Penyembuhan Luka Dengan Menggunakan Nacl 0,9 % Dan Gel Madu Pada Pasien Post Operasi Di Ruang Rawat Inap Bedah Di Rumah Sakit Islam Sunan Kudus* <http://jurnal.stikescendekiautama.kudus.ac.id/index.php/stikes/article/view>.
- Smeltzer, Suzzanne, (2010). *Buku Ajar Keperawatan Medikal Bedah Brunner and Suddarth*. Edisi 8. EGC. Jakarta
- Sugiyono.(2011). *Metode Penelitian Kombinasi (Mixed Methods)*. Bandung: Alfabeta
- Wim de Jong. (2005). *Buku Ajar Ilmu Bedah Luka, Luka Bakar* :. Edisi 2. EGC. Jakarta.