

## BAB VI

### PEMBAHASAN

Penelitian ini memiliki tujuan untuk mengetahui pengaruh gel getah batang pohon pisang ambon (*Musa paradisiaca*) terhadap perubahan jumlah makrofag pada penyembuhan luka *Rattus norvegicus* pasca gingivektomi. Peneliti menggunakan 24 ekor tikus jantan yang dibagi menjadi 8 kelompok dengan 2 *time series*, yaitu kelompok kontrol (K1 pada hari ke-1 dan K2 pada hari ke-3), kelompok dengan aplikasi gel getah batang pisang ambon 50% (KP1 dan KP4), kelompok dengan aplikasi gel getah batang pisang ambon 75% (KP2 dan KP5), dan kelompok dengan aplikasi gel getah batang pisang ambon 100% (KP3 dan KP6). Dosis tersebut ditentukan berdasarkan penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Yosaphat tahun 2012 dengan judul pembahasan Getah Pisang untuk Benang Operasi dengan hasil menunjukkan bahwa getah mengandung saponin yang bias mengangkat kotoran pada luka, asam askorbat yang merangsang pertumbuhan jaringan baru, dan flavonoid yang berfungsi sebagai antioksidan dan dari penelitian tersebut menunjukkan bahwa dosis efektif terdapat pada dosis 80%, maka penelitian ini menggunakan dosis awal 75% dengan  $n \pm 25\%$  jadi pada dosis 75% dilakukan penambahan dan pengurangan dosis sebesar 25%, dari hasil hitungan yang di dapat maka dosis yang di gunakan 50%, 75%, dan 100%. Hewan coba diberi perlakuan gingivektomi pada mandibula regio anterior kemudian pada kelompok perlakuan diaplikasikan gel getah batang pisang dengan dosis 50%, 75%, 100% dan pada kelompok kontrol tanpa aplikasi gel. Pembedahan dilakukan pada hari ke-1 dan ke-3 setelah gingivektomi, karena makrofag mulai terkumpul di daerah luka pada 10-96 jam

setelah luka terjadi, dan mencapai puncaknya pada hari ke-3 (Mass, 2000).

Pada pembuatan gel getah batang pisang digunakan bahan-bahan yang memiliki biokompatibilitas yang baik seperti *carbomer*, *propylene glycol*, *natrium benzoat*, dan *trietanolamin*, sehingga gel getah batang pisang yang digunakan dalam penelitian ini dipastikan aman. Dengan tingkat residual ethyl acetat rendah, *carbomer* (0,5%-2,0%) aman untuk digunakan untuk formulasi oral dan tidak menimbulkan reaksi incompatibilitas dengan zat aktif dalam getah batang pisang Ambon. *Natrium Benzoat* digunakan sebagai bahan pengawet yang baik untuk mempertahankan gel. *Trietanolamin* sering digunakan pada *topical pharmaceutical formations* dengan tergolong *non toxic material*. Dan bahan yang terakhir adalah *propylene glycol* untuk menjaga kelembaban gel yang biasa digunakan dalam pasta gigi agar tetap lembab (Raymond *et al*, 2009).

Alat yang digunakan dalam pembuatan gel getah batang pisang dalam penelitian ini disterilisasi terlebih dahulu dan telah dilakukan beberapa uji pada gel getah batang pisang sebelum diaplikasikan pada hewan coba. Uji pertama adalah uji homogenitas dengan cara gel getah batang pisang yang sudah jadi diletakkan diantara dua gelas preparat lalu gel getah batang pisang ditekan dan diamati. Hasil uji homogenitas adalah gel getah batang pisang sudah homogen karena tidak terdapat gelembung udara ataupun gumpalan. Uji kedua adalah uji pH dengan menggunakan pH meter. Hasil uji pH adalah gel getah batang pisang dosis 50% memiliki pH 8,1, gel getah batang pisang dosis 75% memiliki pH 7,9, dan gel getah batang pisang dosis 100% memiliki pH 7,6. Derajat keasaman saliva normal berkisar antara 6,7–7,3. Susunan kuantitatif dan kualitatif elektrolit dalam saliva menentukan pH dan kapasitas buffer saliva (Soesilo *dkk.*, 2005). Berdasarkan uji pH yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa semakin

tinggi dosis gel getah batang pisang maka pH yang dimiliki semakin mendekati keadaan pH saliva normal. Uji pH dilakukan untuk menjaga keadaan pH di rongga mulut, pH normal pada rongga mulut berkisar 6,8-7,2 (pH normal) (Apriyono, 2011).

Pada hari pertama setelah luka, makrofag sudah berada di daerah inflamasi karena dalam waktu beberapa menit setelah inflamasi dimulai dan teraktifnya produk-produk inflamasi, makrofag yang telah ada dan menetap di jaringan yang mengalami inflamasi dan jaringan di sekitar inflamasi menjadi aktif dan berkumpul dengan segera memulai respon kerjanya membentuk lini pertama pertahanan tubuh serta mempunyai kemampuan membelah menjadi makrofag lebih banyak lagi. Namun, persediaan monosit yang ada dalam darah berjumlah sedikit, sehingga memerlukan bantuan dari sumsum tulang dan menyebabkan makrofag meningkat seiring dengan berjalannya inflamasi menjadi kronis (Guyton, 2007). Hal ini ditunjukkan dengan peningkatan jumlah sel makrofag pada hari ke-3 dan mulai menurun lagi di hari ke-5 karena sudah mulai masuk tahap penyembuhan (Saraf, 2006). Pada penelitian yang sudah dilakukan bahwa dengan pemberian gel getah batang pisang yang memiliki kandungan saponin, flavonoid, dan tanin dapat mempengaruhi jumlah makrofag yang terdapat di daerah luka (Febram, 2008).. Kandungan saponin yang terdapat pada gel getah pisang dapat meningkatkan reseptor makrofag (Febram, 2008; Nengah, 2009), sehingga pergerakan makrofag yang menuju daerah luka untuk membunuh organisme invasif juga meningkat (Kalsum *et al*, 2012).

Pada penelitian ini, jumlah sel makrofag yang dihitung adalah hari pertama dan ke-3. Di hari pertama, jumlah makrofag pada kelompok kontrol lebih banyak daripada jumlah makrofag pada kelompok perlakuan 1, 2, dan 3. Begitu juga



pada hari ke-3, jumlah sel makrofag pada kelompok kontrol meningkat, sedangkan jumlah sel pada kelompok perlakuan 1, 2, dan 3 semakin menurun dibandingkan hari pertama.

Gel getah batang pisang ambon (*Musa paradisiaca*) menurunkan sel makrofag pada gingiva pasca gingivektomi. Hasil uji statistik menunjukkan ada penurunan jumlah makrofag antara kelompok kontrol yang tanpa pemberian gel getah batang pisang dan kelompok perlakuan yang diberi gel getah batang pisang ambon. Penurunan jumlah sel makrofag pada jaringan gingiva dapat terjadi karena kandungan saponin yang seharusnya dapat meningkatkan jumlah makrofag terdegradasi pada saat pembuatan gel, sehingga kandungan flavonoid mendominasi. Kandungan saponin dapat akan menurun ketika berada dalam suhu diatas 30°C (Yosephine *et al*, 2011), dan pada saat pembuatan gel diperlukan suhu yang tinggi agar semua bahan menjadi homogen. Flavonoid sebagai antiinflamasi memiliki peran penting dalam menjaga permeabilitas serta meningkatkan resistensi pembuluh darah kapiler, zat ini bekerja terutama pada endotelium mikrovaskulas untuk mengurangi terjadinya hiperpermeabilitas dan edema. Sedangkan saponin dalam getang batang pisang ambon memiliki peranan sebagai anti mikroba serta dapat menghambat sintesis prostaglandin sebagai mediator proses inflamasi (Robbinson, 1995).

Mekanisme flavonoid dalam menghambat terjadinya inflamasi melalui dua cara yaitu menghambat asam arakhidonat dan sekresi enzim lisosom dari sel endothelial dan menghambat fase proliferasi dan fase eksudasi dari proses inflamasi. Terhambatnya pelepasan asam arakhidonat dapat menyebabkan kurang tersedianya substrat arakhidonat bagi jalur siklooksigenase dan lipooksigenase, sehingga akhirnya akan menekan jumlah prostaglandin,

tromboksan, prostasiklin, endoperoksida, asam hidroksatetraienoat, dan leukotrien (Saputra, 2012). Penekanan jumlah zat-zat tersebut mempengaruhi migrasi sel-sel inflamasi (Sabir, 2003).

Proses inflamasi melibatkan respon vaskular, neurologis, dan seluler terhadap trauma yang terjadi. Pada respon akut, enzim *phospolipase* akan teraktivasi untuk mendegradasi membran *fosfolipid* menjadi asam arakidonat. Asam arakidonat tersebut kemudian akan termetabolisme dengan perantara *cyclooxygenase enzyme* untuk menjadi *prostaglandin* dan oleh *lipoxigenase enzyme* untuk menjadi *leukotrien* yang semuanya akan mempengaruhi aliran darah dan permeabilitas vaskular. Peningkatan permeabilitas vaskular dan aktivitas *chemotaxis* dari *leukotriene* terutama *leukotriene B<sub>4</sub>* (LTB<sub>4</sub>) dan *recruitment factor* yang disekresikan oleh sel endotel menyebabkan terjadinya migrasi makrofag menuju jaringan *subvascular* (Villareal, 2001). Sehingga terjadi penurunan jumlah makrofag pada luka pasca gingivektomi pada hari pertama dan ketiga.

