

BAB 6

PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas kalsium pada cangkang telur ayam ras petelur (*Gallus sp.*) untuk percepatan berhentinya perdarahan pasca ekstraksi gigi tikus *strain wistar* yang dilakukan di Laboratorium Faal Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya Malang. Cangkang telur yang digunakan dalam penelitian ini didapatkan dari limbah telur rumah yang berasal dari ayam petelur (*Gallus sp.*). Cangkang telur yang diperoleh kemudian dibersihkan dan dipisahkan bagian membran dalam dengan bagian cangkang terluar, kemudian dilakukan kalsinasi pada suhu 1000° C selama 5 jam di Laboratorium Pengolahan Hasil Ternak Fakultas Peternakan UB.

Cangkang telur yang dikalsinasi pada suhu 1000° C selama 5 jam tersebut menghasilkan serbuk CaO dengan karakteristik berwarna putih dan tidak berbau. Warna putih dari serbuk menunjukkan bahwa CaCO₃ (*calcium carbonate*) telah terlepas dan tersisa CaO (*calcium oksida*) (Sharma, *et al.*, 2010). Adapun reaksi dari pembentukan CaO dapat dilihat pada persamaan di bawah ini:



Kalsinasi bertujuan untuk mengeliminasi komponen organik pada cangkang telur ayam dan mengisolasi CaO dari CaCO₃ melalui pengeliminasian CO₂ dalam bentuk gas. Serbuk CaO kemudian dilakukan pengujian XRD (*X-Ray Diffraction*) untuk melihat dan memastikan bahwa CaCO₃ pada cangkang telur sudah berubah menjadi CaO, dan dari hasil pengujian didapatkan masih

adanya CaCO_3 yang tidak berubah menjadi CaO namun dalam jumlah yang sedikit. Selanjutnya dilakukan uji XRF (*X-Ray Fluorescence*) untuk mengetahui besar kandungan unsur dalam serbuk CaO , dan didapatkan kandungan kalsium yang dominan sebesar $\pm 98.73 \%$. Setelah dilakukan pengujian, serbuk CaO dilarutkan dalam pelarut aquades dan dibagi dalam tiga dosis yaitu 10 mg/ml, 20 mg/ml, dan 40 mg/ml.

Hasil uji penelitian ini dilakukan dengan mengidentifikasi waktu berhentinya perdarahan pasca ekstraksi gigi tikus. Gigi tikus yang diekstraksi adalah insisivus kanan atas dengan panjang akar ± 5 mm dengan anatomi sedikit membengkok ke palatal. Waktu yang dihitung yaitu dimulai dari lepasnya gigi dari soket sampai darah berhenti keluar dengan pengamatan visual. Pengamatan dilakukan lebih dari satu peneliti untuk menghindari bias dan subjektif. Selama proses tersebut dihitung menggunakan *stopwatch*. Waktu berhentinya perdarahan normal pasca ekstraksi pada hewan coba *Rattus norvegicus* terjadi selama 2 sampai 10 menit (Wuisan, *et al.*, 2015 dan Safitri, 2013).

Data yang didapatkan dari penelitian ini berupa data kuantitatif, yaitu waktu berhentinya perdarahan pasca ekstraksi gigi tikus wistar antara kelompok kontrol dengan perlakuan berupa pemberian kalsium cangkang telur pada soket gigi. Hasil dari data kuantitatif yang diuji statistik *One way Anova*, menunjukkan bahwa pemberian hasil kalsinasi cangkang telur dalam bentuk larutan secara topikal pada soket gigi pasca ekstraksi gigi dapat mempersingkat waktu hemostasis ($p=0.000$) pada tikus wistar *Rattus norvegicus* secara signifikan ($p<0.005$).

Hasil analisis dapat dilihat pada gambar 5.3. Grafik tersebut menunjukkan nilai rerata waktu hemostasis pasca cabut gigi pada setiap kelompok perlakuan.

Pada kelompok kontrol didapatkan rerata waktu 311.83 detik, sedangkan waktu menurun pada kelompok perlakuan yaitu pada kelompok 10 mg/ml sebanyak $\pm$ 221.33 detik, kelompok 20 mg/ml $\pm$ 196.83 detik, dan pada kelompok 40 mg/ml sebanyak $\pm$ 131.17 detik. Dengan demikian terlihat bahwa pemberian topikal hasil kalsinasi pada soket gigi pasca ekstraksi gigi tikus mampu mempersingkat waktu perdarahan dibandingkan kelompok kontrol. Hasil analisa korelasi *Pearson* $r = -0.860$ dengan arah korelasi negatif dengan kekuatan sangat kuat. Arah korelasi negatif menunjukkan semakin besar pemberian dosis kalsium yang diberikan maka waktu berhentinya perdarahan pasca cabut gigi semakin singkat.

Menurunnya waktu hemostasis pasca ekstraksi gigi tikus pada kelompok perlakuan menunjukkan peranan kalsium dari cangkang telur. Hasil kalsinasi cangkang telur menghasilkan 98,73 % kalsium yang terbentuk dalam senyawa *Calcium carbonate* (CaCO_3). Bentuk bubuk CaCO_3 yang kemudian dilarutkan dalam aquades yang direaksikan dengan CO_2 akan menghasilkan ion kalsium melalui persamaan berikut:



Ion kalsium merupakan faktor esensial pembekuan darah yang diperlukan dalam semua reaksi perdarahan. Oleh karena itu, tanpa ion kalsium, pembekuan darah tidak terjadi (Guyton, 2008). Pada mekanisme perdarahan ekstrinsik ion kalsium menjadi inisiator saat aktivasi Faktor X (*Anteseden tromboplastin plasma* (PTA)) yaitu dengan cara kompleks lipoprotein dari faktor jaringan bergabung dengan faktor VII (*Prokonvertin*) dan bersamaan dengan hadirnya ion kalsium (faktor IV), faktor ini bekerja sebagai enzim terhadap faktor X untuk membentuk faktor X yang teraktivasi (Sadikin, 2001). Begitu pula aktivasi faktor X pada jalur instrinsik Guyton, 2008).

Peran kalsium sebagai agen hemostatik juga sudah terbukti pada penelitian sebelumnya yaitu pada kontrol perdarahan hati tikus, yang mana dilakukan insisi pada hati sebesar panjang 2 cm dan kedalaman 1,5 cm dan kemudian diberi *calcium sulfate* (CaSO_4) dengan dosis yang berbeda (15%, 25%, and 50%) dan terbukti waktu perdarahan semakin menurun dengan penambahan CaSO_4 dibandingkan dengan agen hemostatik tanpa kalsium (Nouri, *et al.*, 2015).

Perdarahan yang keluar pasca ekstraksi gigi merupakan fisiologis tubuh sebagai mekanisme pertahanan dari luka, yang kemudian diikuti oleh proses hemostasis. Proses hemostasis terjadi melalui tiga tahap, yaitu vasokonstriksi pembuluh darah, pembentukan trombosit, dan koagulasi darah (Sembulingam dan Prema, 2010). Koagulasi darah terjadi dengan melibatkan berbagai komponen di dalam darah. Pembekuan darah ini timbul bila setelah terjadi konstriksi pembuluh darah dan pembentukan sumbat trombosit tidak berhasil menghentikan perdarahan yang terjadi (Guyton, 2008). Terdapat 12 komponen yang terlibat dalam pembekuan darah, baik melalui jalur instrinsik maupun ekstrinsik, salah satunya kalsium (Ca^{2+}) (Sadikin, 2001). Kalsium berperan aktif dalam menstimulasi trombosit dalam suspensi dengan kolagen dan trombin yang menyebabkan terbentuknya prokoagulan, ini menunjukkan bahwa peningkatan Ca^{2+} intraseluler merupakan elemen kunci dari proses pembekuan darah (Heemsker *et al.*, 2002).

Pada penelitian sebelumnya, penambahan kalsium pada agen hemostatik berupa *alginate* terbukti meningkatkan faktor pembekuan darah. Pada penelitian tersebut digunakan bahan *dressing calcium alginate* yang dapat membentuk gel saat berkontak dengan cairan tubuh. Produk *alginate* digunakan luas dalam

kedokteran gigi untuk mengontrol perdarahan pada soket gigi. Keberadaan ion kalsium pada sisi perlukaan membantu untuk mendukung terjadinya proses pembekuan yang normal, dan hal ini telah terbukti secara signifikan dalam menurunkan waktu pembekuan darah. Pada beberapa kasus sebesar 54% dibandingkan dengan kelompok kontrol (Taşkin et al., 2013).

Penelitian ini memiliki kelebihan yaitu dengan penggunaan kalsium cangkang telur merupakan sumber kalsium alami yang sebanyak 90% dapat diserap dalam jaringan hidup. Adapun sumber kalsium dari cangkang telur juga biokompatibel dan aman (King, 2011). Namun, penelitian ini juga memiliki kekurangan yaitu metode pengambilan data hanya dengan pengamatan visual, karena pemberian kalsium cangkang telur menggunakan metode topikal langsung pada soket gigi pasca ekstraksi gigi. Apabila dilakukan penelitian selanjutnya, maka penelitian ini perlu diuji menggunakan faal hemostasis untuk mengetahui *bleeding time* dan *clotting time*.

Adapun pada pengujian *bleeding time* dan *clotting time*, tidak bisa dilakukan pada penelitian ini, karena darah yang diuji harus menggunakan darah tepi. Waktu perdarahan (*bleeding time*) adalah interval dari mengalir darah setelah kulit dipotong atau cedera sampai perdarahan berhenti, sementara waktu pembekuan (*clotting time*) adalah interval waktu dari mengalir darahnya setelah kulit dipotong atau cedera sampai pembentukan bekuan darah (Sembulingam dan Prema, 2010).

Berdasarkan fenomena tersebut, yang ditunjang dengan kajian teoritis seperti yang telah diuraikan, maka hipotesis yang menyatakan bahwa pemberian lokal kalsium dari cangkang telur ayam ras petelur (*Gallus sp.*) dapat

mempercepat proses berhentinya perdarahan pasca ekstraksi gigi tikus wistar dapat diterima.

