

## RINGKASAN

**Perbandingan Penggunaan Bone Wax dan Chitosan sebagai Bahan Hemostatik pada Penyembuhan Tulang paska Sternotomi pada Kelinci New Zealand White (*Oryctolagus cuniculus*)****Ihsanul Amal**

Sternotomi adalah ancangan standar yang dilakukan pada hampir setiap prosedur pembedahan pada jantung dan mediastinum. Perdarahan akan terjadi setelah sternum terbelah karena adanya diskontinuitas pembuluh darah dari sistem Haversian pada korteks sternum. Hemostasis yang efektif dari sternum sangat diperlukan untuk menjaga lapangan operasi tetap kering dan menghindari transfusi darah yang berlebihan selama operasi, serta mencegah dilakukannya reoperasi akibat perdarahan masif paska operasi yang selanjutnya dapat meningkatkan morbiditas dan mortalitas pada pasien. Salah satu bahan hemostatik yang umum digunakan paska sternotomi adalah *bone wax*. *Bone wax* yang berfungsi sebagai hemostat mekanis akan menghambat aliran darah dari pembuluh yang rusak pada trabekula tulang dan memfasilitasi pembentukan bekuan darah. Meskipun demikian, karena sifatnya yang tidak dapat diserap, keberadaan *bone wax* di antara fragmen tulang telah terbukti dapat mempengaruhi penyembuhan tulang, memicu reaksi inflamasi kronis, dan meningkatkan laju infeksi (Vestergaard et al., 2010; Wellisz et al., 2012).

Di sisi lain, *chitosan* yang merupakan salah satu biopolimer yang terbanyak di alam, mempunyai kemampuan hemostat intrinsik yang dicapai melalui tiga mekanisme yaitu penyerapan plasma, koagulasi eritrosit, serta adhesi, agregasi, dan aktivasi platelet (Pogorielov et al., 2015). Dengan sifat biokompatibel, biodegradable, anti mikroba, serta pro regeneratif, diduga penggunaan *chitosan* sebagai bahan hemostatik dapat meningkatkan penyembuhan tulang paska sternotomi.

Dari penelitian secara *in vivo* pada 32 ekor hewan coba kelinci *New Zealand White*, didapatkan hasil berupa penggunaan *chitosan* sebagai bahan hemostatik dapat meningkatkan penyembuhan tulang paska sternotomi yang dibuktikan dengan jumlah sternum yang sembuh total (celah antar tulang sempit dan sejajar) lebih banyak secara signifikan (*p-value*: 0.033), jumlah sel raksasa benda asing lebih rendah secara signifikan (*p-value*: 0.036), serta jumlah osteoblast lebih tinggi secara signifikan (*p-value*: < 0.0001) dibandingkan dengan kelompok hewan coba yang menggunakan *bone wax*. Hasil tersebut sesuai dengan hasil beberapa penelitian sebelumnya yang mengungkapkan bahwa keberadaan *bone wax* pada tulang dapat menyebabkan pembentukan sel raksasa benda asing dan inflamasi pada jaringan sekitar, yang selanjutnya dapat memicu timbulnya jaringan granuloma dan reaksi fibrosis yang akan mengganggu aktivitas osteoblast sehingga menghambat proses osteosintesis (Alhan et al., 2014; Tavsaloglu et al., 2013; Wellisz et al., 2012).

Hasil penelitian ini juga diperkuat oleh bukti bahwa *chitosan* dapat memicu regenerasi melalui stimulasi terhadap proliferasi sel, pembentukan jaringan, dan peningkatan fungsi makrofag, memicu diferensiasi dari sel progenitor mesenkimal menjadi osteoblast, menstimulasi deposisi kalsium, meningkatkan kekuatan tulang, serta menurunkan *bone turn-over* (Lieder, 2013; Pogorielov et al., 2015).

Berdasarkan hasil penelitian tersebut, pemakaian chitosan sebagai alternatif bahan hemostatik dapat dipertimbangkan penerapannya secara klinis. Namun, penelitian-penelitian selanjutnya yang lebih mendalam dengan menggunakan hewan coba berukuran besar, dengan jumlah sample lebih banyak, atau dalam masa pengamatan yang lebih lama hendaknya dilakukan untuk memperkuat hasil penelitian ini.