

## BAB VI

### PEMBAHASAN

Penelitian ini dilaksanakan dengan tujuan mengetahui pengaruh pemberian injeksi *fucoidan*, steroid, serta kombinasi *fucoidan* dan steroid secara intraartikular pada sendi tumit tikus putih (*Rattus Norvegicus*) model osteoarthritis (OA). Sendi tikus diinjeksi dengan *Complete Freund's Adjuvant* (CFA) untuk menginduksi kondisi OA (Koo, 2013). Tikus yang digunakan berjenis kelamin jantan dan sehat dengan berat badan 150-200 gram. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah pengukuran derajat nyeri sendi tikus model osteoarthritis.

#### 6.1 Potensi *Fucoidan* dalam Memperbaiki Kerusakan Sendi Tikus Model

##### Osteoarthritis

Pada penelitian ini, dilakukan pengamatan terhadap hasil pemeriksaan histopatologis jaringan sendi tumit tikus dengan pengecatan menggunakan hematoxilin eosin (HE). Pada kelompok kontrol positif terjadi peningkatan ekspresi osteoklas sehingga terjadi ketidakseimbangan proses degradasi dan sintesis tulang yang menyebabkan terjadinya degradasi kartilago sendi. Hal tersebut menunjukkan pemberian injeksi CFA berhasil menginduksi kondisi OA pada sendi tikus.

*Sargassum sp.* mengandung *fucoidan*, suatu polisakarida sulfat yang memiliki potensi untuk meningkatkan mobilisasi *mesenchymal stem cells* (MSCs) pada area tubuh yang mengalami kerusakan jaringan (Sweeney, 2002; Petit, 2002; Jensen GS *et al.*, 2007). *Fucoidan* meningkatkan kemoatraktan *stromal-*

*derived factor 1* (SDF-1) pada sirkulasi serta menurunkan ekspresi SDF-1 pada bone marrow sehingga terjadi mobilisasi *stem cells* menuju sirkulasi (Sweeney *et al.*, 2002). Selain itu, *fucoidan* dapat meningkatkan ekspresi CXCR-4 pada *stem cells* sehingga terjadi mobilisasi menuju area tubuh yang mengalami kerusakan (Irhimeh *et al.*, 2007).

MSCs dapat berdiferensiasi menjadi berbagai macam sel sehingga dipercaya dapat meregenerasi kartilago sendi yang rusak pada osteoarthritis. Selain itu, MSCs memiliki kemampuan sebagai imunomodulator sehingga berpotensi mencegah proses inflamasi berlebih dan mengurangi nyeri pada osteoarthritis (Korbling, 2003; P Semedo, 2009). MSCs memiliki potensi sebagai imunomodulator dengan meningkatkan ekspresi IL-10 sebagai sitokin antiinflamasi dan juga menghambat fungsi dari sel limfosit T yang berperan dalam patogenesis osteoarthritis (Keating, 2006; Docheva *et al.*, 2008). Selain itu, terapi menggunakan MSCs diketahui juga dapat menghambat osteoklastogenesis dengan meningkatkan produksi osteoprotegerin (OPG) (Oshita *et al.*, 2009).

*Fucoidan* mampu mencegah degradasi dan meningkatkan sintesis asamhialuronat yang berperan penting sebagai pelumas alami sendi untuk meningkatkan fungsi sendi dan mencegah kerusakan akibat gesekan antar sendi berlebihan pada osteoarthritis (Moreland, 2002; Udani, 2012). Penelitian oleh Yang *et al* (2006) juga menunjukkan bahwa *fucoidan* memiliki efek secara langsung sebagai zat antiinflamasi dengan menghambat ekspresi *inducible nitricoxide synthase* (iNOS) yang berpengaruh dalam proses terjadinya peradangan (Yang *et al*, 2006). Selain itu, *fucoidan* disebut juga memiliki potensi untuk diaplikasikan sebagai suplemen bagi kesehatan tulang karena *fucoidan* memiliki

efek positif terhadap faktor pembentukan tulang dan mineralisasi tulang. Hal tersebut dikarenakan *fucoïdan* dapat meningkatkan aktivitas alkalin fosfatase (ALP) serta meningkatkan kadar osteokalsin yang berperan penting dalam diferensiasi osteoblas (Cho YS *et al.*, 2009)

Pada pemeriksaan respon nyeri tikus model osteoarthritis, pemberian *fucoïdan* dosis II (40mg/KgBB) menunjukkan penurunan derajat nyeri tikus model osteoarthritis hingga mendekati normal. Dari hasil penelitian ini, menunjukkan pula pemberian *fucoïdan* pada hewan model osteoarthritis lebih efektif dibandingkan pemberian steroid yang merupakan obat penderita osteoarthritis saat ini. *Fucoïdan* dapat menjadi kandidat terapi yang efektif untuk mengatasi osteoarthritis.

