

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jaringan periodontal adalah sistem fungsional jaringan yang mengelilingi disekitar gigi serta menempel pada tulang rahang (Zulfa and Mustaqimah, 2011). Jaringan periodontal terdiri atas gingiva, sementum, ligamen periodontal, serta tulang alveolar (Tulak dkk., 2013). Penyakit periodontal merupakan suatu masalah infeksi dan inflamasi yang mempengaruhi struktur pendukung gigi yang disebabkan oleh bakteri (Kinane et al., 2017).

Penyakit periodontal memberikan kontribusi yang signifikan terhadap beban global penyakit mulut (Jauharotul dkk., 2014). Menurut data dari WHO di 35 negara, lebih dari 75% menunjukkan prevalensi yang cukup tinggi penderita periodontitis (Riskesdas., 2018). Penyakit ini menjadi salah satu penyebab utama masalah kehilangan gigi (Elango, 2017). *World Health Organization* (WHO) melaporkan bahwa periodontitis parah terjadi pada 5-20% populasi orang dewasa, serta kebanyakan anak-anak dan remaja sudah menunjukkan tanda-tanda gingivitis (Jin and Klinge., 2011). Berdasarkan informasi yang diambil dari Studi Kesehatan Dasar (RISKESDAS) tahun 2018 menyatakan bahwa sebanyak 37% masyarakat masih memiliki tingkat kesadaran yang rendah tentang kesehatan gigi dan mulut (Riskesdas, 2018).

Penyakit periodontal perlu segera dilakukan perawatan, apabila tidak segera dilakukan perawatan maka dapat mempengaruhi fungsi bicara, fungsi

pengunyahan, fungsi estetik, dan dapat menjadi penyebab kematian (Zulfa and Mustaqimah, 2011). Salah satu tujuan perawatan dari penyakit periodontal adalah untuk meregenerasi jaringan periodontal yang hilang akibat periodontitis (Niederman and Kupper, 2004). Prosedur regenerasi diantaranya yaitu *soft tissue graft*, *bone graft*, biomodifikasi akar gigi, *Guided Tissue Regeneration* (GTR) (Cahaya dkk, 2015).

Tissue engineering atau rekayasa jaringan adalah ilmu yang didasarkan pada kedokteran klinis, ilmu material, genetika dan ilmu kehidupan dan rekayasa. *Bone Tissue Engineering* (BTE) berdasarkan pada pemahaman struktur tulang, mekanika tulang, dan pembentukan tulang, dan bertujuan untuk mendukung pembentukan jaringan tulang fungsional baru. Cangkok tulang atau *bone graft* disebut sebagai standar emas terapi tulang. (Poernomo, 2019).

Beberapa macam terapi *bone graft* di antaranya *autograft*, *allograft*, *xenograft*, dan *alloplastik* (Poernomo, 2019). *Autograft* merupakan *bone graft* yang berasal dari *host* itu sendiri. Seperti pada prosedur operasi tambahan teknik ini terdapat beberapa kekurangan dapat menyebabkan trauma, menyebabkan tingginya tingkat morbiditas, serta menimbulkan resiko infeksi (Rahmitasari, 2018).

Allograft merupakan *bone graft* yang berasal dari donor yang spesies yang sama. Sedangkan *xenograft* berasal dari donor yang berbeda spesies. *Allograft* biasa digunakan dalam bidang regenerasi tulang, namun dapat menimbulkan resiko transmisi penyakit dari pendonor ke penerima donor. rendahnya vaskularisasi, lemahnya sel, tingginya tingkat resorpsi, reaksi

imunologi ditambah dengan resiko kontaminasi dan juga biaya yang cukup tinggi menjadi kekurangan dari kedua material ini (Hengky, 2011).

Xenograft diambil dari bagian anorganik tulang dari spesies yang secara genetik berbeda dari resipien. Biasanya sumber *xenograft* yang paling umum adalah tulang sapi (Kurniawan, 2015). *Xenograft* memiliki berbagai macam jenis, di antaranya adalah DBBM (*Deproteinized Bovine Bone Mineral*), DFDBBX (*Demineralized Freeze-Dried Bovine Xenograft*), dan FDBBX (*Freeze-Dried Bovine Bone Xenograft*) (Kurniawan, 2015). Salah satu kekurangan dari DFDBBX adalah proses mineralisasi yang lebih lama sehingga proses *remodelling* tulang juga lebih lama (Delina dkk, 2018).

Bahan dari *xenograft* yang biasa digunakan antara lain adalah tulang sapi dan babi. Tulang babi dan tulang sapi tersebut bersifat osteokonduktif dan dapat mempermudah pertumbuhan sel dan menyatukan fragmen tulang pada kasus kehilangan tulang. Namun, kekurangan tulang sapi sendiri adalah harga yang relatif mahal dan apabila tidak diproses dengan baik dapat menyebabkan transmisi penyakit. (Jimi *et al.*, 2012).

Kolagen murni dan rendah lemak juga tidak berbau ditemukan pada kandungan ikan nila dibandingkan ikan tawar lain. Hal tersebut dikutip pada penelitian yang dilakukan oleh penelitian (Junzo tanaka *et al.* 2016). Selain itu Sisik ikan nila juga memiliki konsentrasi kolagen tipe I yang tinggi. Rata-rata jumlah kolagen yang diekstrak dari sisik ikan nila adalah 5,96 persen. Manfaat kolagen antara lain biokompatibilitas dan suhu denaturasi yang tinggi, serta tidak adanya kontaminasi penyakit, biaya bahan baku yang rendah, dan komposisi asam

amino yang hampir identik dengan mamalia (Rustam dkk., 2016).

Sisik ikan adalah salah satu sumber alternatif dalam pembuatan kolagen. Sisik ikan mengandung kolagen tipe I dan memiliki potensi untuk menjadi bahan alternatif untuk *bone graft*. Selain itu, tidak adanya masalah yang menyangkut kepercayaan agama tertentu (Kurniawan, 2015), Seperti pada hadits dibawah ini yang menganjurkan kita terutama seorang muslim untuk tetap mengkonsumsi sesuatu yang halal :

يَا أَيُّهَا النَّاسُ كُلُوا مِمَّا فِي الْأَرْضِ حَلَالًا طَيِّبًا وَلَا تَتَّبِعُوا خُطُوَاتِ الشَّيْطَانِ إِنَّهُ لَكُمْ عَدُوٌّ مُّبِينٌ

“ Hai sekalian manusia makanlah dan gunakan sesuatu yang halal, baik dari apa yang terdapat dibumi dan janganlah kamu mengikuti langkah-langkah syaitan, karena sesungguhnya syaitan itu adalah musuh yang nyata bagimu “ (Q.S AlBaqarah: 168).

Ayat diatas menjelaskan tentang perintah yang ditunjukkan kepada manusia untuk memilih dan memilah sesuatu bahan yang hendak dikonsumsi atau digunakan yaitu bahan harus mengandung sifat halal. Karena kehalalan dari suatu bahan adalah unsur terpenting yang wajib diperhatikan oleh umat Islam.

Senyawa kimia yang terkandung di dalam limbah ikan juga masih rendah untuk digunakan (Paudi dkk, 2020). Kulit ikan, tulang, dan sisik dari pengolahan ikan ternyata mengandung kolagen, dengan nilai rendemen berkisar antara 11–63 persen bahan dari kedokteran gigi (Nurhayati and Peranginangin, 2009).

Ekstrak kolagen yang terkandung dalam sisik ikan nila (*Oreochromis niloticus*) dapat membantu dalam proses penyembuhan periodontitis karena

ekstrak kolagen dapat mempercepat proliferasi sel osteoblas (Lau *et al.*, 2014). Kandungan dari ekstrak kolagen juga dapat meregulasi aktivitas odontoblast, osteoblast, dan osteoklast (Budirahardjo, 2010). Membran nano dengan metode kering-beku dari kolagen ikan nila telah dikembangkan, dan diperoleh hasil bahwa *osteoblas* akan mengalami diferensiasi dan kitosan, memberikan tingkat sifat antibakteri dan bersifat regeneratif (Malgorzata *et al.*, 2013).

Hal ini didukung berdasarkan penelitian terdahulu yang dilakukan penelitian oleh (Raman and Gopakumar, 2018) dengan judul “*Fish Collagen and its Applications in Food and Pharmaceutical Industry: A Review*”. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa hasil yang diperoleh adalah kolagen sisik ikan nila mampu meregenerasi ligamen periodontal. Kolagen tersebut juga dapat digunakan sebagai penyumbat yang digunakan untuk mengontrol perdarahan, membalut luka mulut, sebagai penutupan tempat pencangkakan, ekstraksi serta mampu mempercepat pertumbuhan, karena membran digunakan periodontal dan terapi implan untuk mencegah migrasi dan regenerasi epitel serta *repopulasi* sel di area yang rusak (Raman and Gopakumar, 2018).

Penelitian yang dilakukan oleh (Yamamoto *et al.*, 2014) dengan judul “*Biological Safety of Fish (Tilapia) Collagen*” juga mengatakan bahwa kolagen tipe I ikan adalah bahan yang efektif sebagai kerangka *biodegradable*. Studi ini dilakukan untuk memastikan keamanan atelokolagen ikan nila untuk digunakan dalam aplikasi klinis secara *in vitro* dan *in vivo*. Penelitian ini menunjukkan bahwa atelokolagen yang dibuat dari ikan nila merupakan biomaterial yang menjanjikan untuk digunakan sebagai perancah di pengobatan regeneratif.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan dari penelitian dan literatur yang telah dilakukan sebelumnya, oleh sebab itu penulis bermaksud melakukan analisa tentang peran kolagen sisik ikan nila dalam proses regenerasi ligamen periodontal.

1. Apakah kolagen sisik ikan nila mampu meregenerasi ligamen periodontal?
2. Bagaimana efek pemberian kolagen sisik ikan nila dalam proses regenerasi ligamen periodontal?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

- *Literature review* ini dilakukan untuk mengetahui apakah kolagen ikan nila dapat meregenerasi ligamen periodontal pada manusia dan efek pemberian kolagen sisik ikan nila dalam proses regenerasi ligamen periodontal.

1.3.2 Tujuan Khusus

- Untuk menganalisis bagaimana proses dan prosedur serta manfaat dari kolagen ikan nila yang dapat meregenerasi ligamen periodontal.

1.4 Orisinalitas Penelitian

Peneliti	Judul Peneliti	Perbedaan
(Maya Raman and K Gopakumar, 2018)	“ <i>Fish Collagen and its Applications in Food and Pharmaceutical Industry: A Review</i> ”.	Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan kolagen laut yang kemudian diekstraksi dari kulit, tulang, sisik, dll. Kemudian yang menunjukkan hasil yang diperoleh adalah kolagen sisik ikan mampu meregenerasi ligamen periodontal.
Yamamoto <i>et al.</i> , (2014)	” <i>Biological Safety of Fish (Tilapia) Collagen</i> ”	Penelitian ini dilakukan untuk memastikan keamanan atelokolagen ikan nila untuk digunakan dalam aplikasi klinis secara <i>in vitro</i> dan <i>in vivo</i> . Penelitian ini juga menunjukkan bahwa atelokolagen yang dibuat dari ikan nila merupakan biomaterial yang menjanjikan untuk digunakan sebagai perancah di pengobatan regeneratif.

Budirahardjo, (2010)	“Sisik Ikan Sebagai Bahan yang Berpotensi Mempercepat Proses Penyembuhan Jaringan Lunak Rongga Mulut, Reegenerasi Dentin Tulang Alveolar”	Pada penelitian ini yang dilakukan adalah dengan memanfaatkan limbah kolagen sisik ikan dengan tujuan yaitu Tujuan dari penelitian ini adalah untuk melihat apakah sisik ikan dapat digunakan sebagai bahan untuk mempercepat penyembuhan jaringan lunak rongga mulut
Poernomo, (2019)	“Teknik <i>Bone Tissue Engineering (BTE)</i> Untuk Regenerasi Jaringan Periodontal dan Estetik Pada <i>Edentulous Ridge</i> ”	Pada penelitian ini dilakukan dengan mengatasi defisiensi tulang alveolar dengan cara penempatan implan dengan bone grafting prosedur. Rekayasa Jaringan Tulang (<i>Bone Tissue Engineering/BTE</i>) dilakukan di area edentulous dan mengalami tulang alveolar resorpsi, sebagai tujuan dengan menggantikan tulang yang hilang (<i>osteokonduksi</i>) serta

		merangsang pembentukan tulang baru (osteoinduksi).
(Cahaya dkk., 2015)	“Perkembangan Terkini <i>Membran Guided Tissue Regeneration/Guided Bone Regeneration</i> sebagai Terapi Regenerasi Jaringan Periodontal”	Penelitian ini dilakukan agar memberikan gambaran masa depan dengan terapi regenerasi yang menjanjikan untuk perkembangan terapi penyakit periodontal.

