

NASKAH PUBLIKASI

**MANFAAT SERISIN ULAT SUTERA (*Bombyx mori.*) DALAM
BIDANG KEDOKTERAN GIGI: TINJAUAN SISTEMATIK**

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana Kedokteran Gigi



JULIANA NURSETYANINGTYAS

NIM : J2A017036

FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI UNIVERSITAS



MUHAMMADIYAH SEMARANG

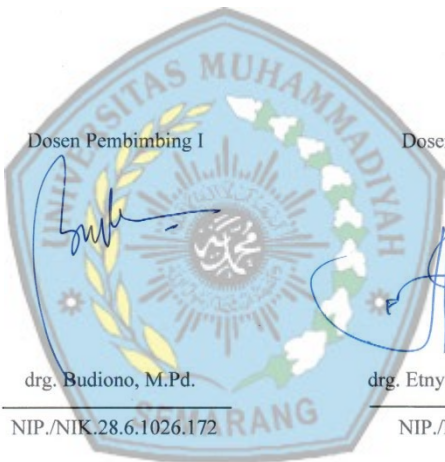
2021

HALAMAN PERSETUJUAN

Naskah Publikasi dengan judul “**MANFAAT SERISIN ULAT SUTERA (*Bombyx mori.*) DALAM BIDANG KEDOKTERAN GIGI: TINJAUAN SISTEMATIK**” disetujui sebagai Usulan Penelitian untuk memenuhi persyaratan Pendidikan Sarjana Kedokteran Gigi.

Semarang, 21 Januari 2022

Dosen Pembimbing I	Dosen Pembimbing II
	
drg. Budiono, M.Pd.	drg. Etny Dyah Harniati, MDSc.
NIP./NIK.28.6.1026.172	NIP./NIK.K.1026.272



HALAMAN PENGESAHAN

Naskah Publikasi dengan judul “**MANFAAT SERISIN ULAT SUTERA (*Bombyx mori.*) DALAM BIDANG KEDOKTERAN GIGI: TINJAUAN SISTEMATIK**” telah diujikan pada tanggal 21 Januari 2022 dan dinyatakan telah memenuhi syarat sebagai Usulan Penelitian.

Semarang, 21 Januari 2022

Penguji : drg. Dika Agung Bakhtiar, Sp. Pros

NIP./NIK. : CP.10261089

Pembimbing I : drg. Budiono, M.Pd

NIP./NIK. : 28.6.1026.172

Pembimbing II : drg. Etny Dyah Harwati, MDSc.

NIP./NIK. : K.1026.272

Mengetahui, Dekan Fakultas Kedokteran Gigi

Universitas Muhammadiyah Semarang

Dr. drg. Risyandi Anwar, Sp.KGA

NIP./NIK. 28.6.1028.3.53

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini dengan sebenar-benarnya menyatakan bahwa:

Nama : Juliana Nursetyaningtyas
NIM : J2A017036
Fakultas : Kedokteran Gigi
Jenis Penelitian : Naskah Publikasi
Judul Karya Tulis Ilmiah : Manfaat Serisin Ulat Sutera (*Bombyx mori.*) dalam Bidang Kedokteran Gigi: Tinjauan Sistematis
Email : julianann99@gmail.com

Dengan ini menyatakan untuk:

Memberitahukan kepada pihak Perpustakaan Unimus untuk tidak mengupload/mengalih mediakan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikan serta menampilkan dalam bentuk *softcopy* kepada Perpustakaan Unimus dikarenakan akan di *publish* di *IJD (Indonesian Journal of Dentistry)*.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan semoga dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Semarang, 21 Januari 2022



(Juliana Nursetyaningtyas)

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini dengan sebenar-benarnya menyatakan bahwa:

Nama : Juliana Nursetyaningtyas
NIM : J2A017036
Fakultas : Kedokteran Gigi
Jenis Penelitian : Karya Tulis Ilmiah
Judul Skripsi : "Manfaat Serisin Ulat Sutera (*Bombyx mori.*) dalam Bidang Kedokteran Gigi: Tinjauan Sistematis"
Email : julianann99@gmail.com

Dengan ini menyatakan untuk :


1. Memberitahukan kepada pihak Perpustakaan Unimus untuk tidak mengupload/mengalih mediakan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikan serta menampilkan dalam bentuk *softcopy* kepada Perpustakaan Unimus dikarenakan akan di *publish IJD (Indonesian Journal of Dentistry)*.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan semoga dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Semarang, 21 Januari 2022

Mengetahui Ka. Program Studi Sarjana Kedokteran Gigi

Universitas Muhammadiyah Semarang


drg. Rosyid Hanung Pinurbo
NIK.K. 1026.370

MANFAAT SERISIN ULAT SUTERA (*Bombyx mori.*) DALAM BIDANG KEDOKTERAN GIGI: TINJAUAN SISTEMATIK

Juliana Nursetyaningtyas¹, Budiono², Etny Dyah Harniati³

¹Mahasiswa Program Studi Pendidikan Dokter Gigi, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Muhammadiyah Semarang, email: julianann99@gmail.com

^{2,3}Dosen Program Studi Pendidikan Dokter Gigi, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Muhammadiyah Semarang

ABSTRAK

Pendahuluan : Sutera terdiri dari 2 protein, yaitu fibroin dan serisin. Fibroin sudah banyak diaplikasikan sebagai bahan FRC, namun serisin belum banyak dimanfaatkan. Berdasarkan penelitian, serisin perlu dihilangkan karena dapat menimbulkan reaksi alergi dan mengurangi ikatan antarmuka dari serat. Meskipun begitu, serisin memiliki beberapa sifat menguntungkan seperti melapisi dan menjadi perekat dari fibroin, melindungi serat dari degradasi mikroorganisme, melindungi serat dari dampak kerusakan lingkungan, tahan terhadap sinar ultraviolet, tahan terhadap proses oksidasi, dan memiliki kemampuan mengontrol kelembapan. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji tentang penggunaan serisin dalam bidang kedokteran gigi.

Metode : Jenis penelitian ini *literature review* menggunakan data sekunder dari artikel terpublikasi pada *database GoogleScholar, PubMed, dan ScienceDirect*.

Hasil : Kandungan dalam serisin saling mengikat dan bekerjasama untuk memberikan sifat unik seperti kelembapan, ketahanan terhadap radiasi ultraviolet, anti penuaan, antikoagulan, antioksidan, antibakteri, antitumor dan menghambat aktivitas tirosinase.

Simpulan : Berdasarkan tinjauan pustaka yang sudah dilakukan, serisin ulat sutera (*Bombyx mori*) dapat dimanfaatkan pada bidang kedokteran gigi seperti obat kumur, pelembab, antimikroba, perekat, regenerasi tulang, dan agen penyembuh luka.

Kata Kunci : Serisin, *Bombyx mori*, Kedokteran Gigi.

THE BENEFITS OF SERISIN SILK WORM (*Bombyx mori.*) IN DENTISTRY: A SYSTEMATIC REVIEW

Juliana Nursetyaningtyas¹, Budiono², Etny Dyah Harniati³

¹Student of Dentistry Education Study Program, Faculty of Dentistry, University of Muhammadiyah Semarang email: julianann99@gmail.com

^{2,3}Lecturer of Dentistry Education Study Program, Faculty of Dentistry, University of Muhammadiyah Semarang

ABSTRACT

Background : Silk consists of 2 proteins, namely fibroin and sericin. Fibroin has been widely applied as an FRC material, but sericin has not been widely used. Based on research, sericin needs to be removed because it can cause allergic reactions and reduce the fiber interface. Even so, sericin has several advantages such as being beneficial and being an adhesive of fibroin, protecting fibers from microorganism degradation, protecting fibers from the effects of environmental damage, resistance to ultraviolet rays, resistance to oxidation processes, and the ability to control humidity. This study aims to examine the use of sericin in dentistry.

Method : Literature review is used in this research using secondary data from articles published in the GoogleScholar, PubMed, and ScienceDirect.

Result : The content in sericin binds and works together to provide unique properties such as moisture, resistance to ultraviolet radiation, anti-aging, anticoagulant, antioxidant, antibacterial, antitumor and inhibiting tyrosinase activity.

Conclusion : Based on the literature review that has been carried out, silkworm sericin (*Bombyx mori*) can be used in dentistry as a mouthwash, moisturizer, antimicrobial, adhesive, bone regeneration, and wound healing agent.

Keywords : *Sericin, Bombyx mori, Dentistry.*

PENDAHULUAN

Komposit mengacu pada biomaterial yang mengandung dua atau lebih bahan penyusun (Patel, *et al*, 2020; Dantes, *et al*, 2016). Secara umum, komposit terdiri dari bahan penguat (serat, partikel, serpihan, dan/atau pengisi) yang dicampur dengan matriks (polimer, logam, atau keramik). Matriks menahan bahan penguat untuk membentuk material yang diinginkan sementara bahan penguat meningkatkan sifat mekanik dari matriks (Patel, *et al*, 2020; Nagavally, 2017). Dalam bidang medis, komposit diaplikasikan untuk jaringan keras maupun lunak, termasuk restorasi gigi, perbaikan patah tulang, penggantian sendi, pembalut luka, implan dan cangkok (Lazar, *et al*, 2016).

Fiber Reinforced Composite adalah salah satu jenis bahan komposit yang terbuat dari matriks yang dicampur oleh serat tipis dan halus. Komposit jenis ini juga disebut sebagai *Fiber-Reinforced Polymer* (FRP) atau *Glass-Reinforced Plastic* (GRP) (Zhang dan Matinlinna, 2012; Nagavally, 2017). *Fiber Reinforced Composite*

banyak digunakan karena mampu menambah kekuatan dan kekakuan, tahan terhadap fraktur, tahan terhadap tekanan dan beban, ringan, dan tahan terhadap korosi (Scribante, *et al*, 2018; Mohajerani, *et al*, 2019). Dalam bidang kedokteran gigi, *Fiber Reinforced Composite* (FRC) memberikan keuntungan menghemat bahan dan biaya perawatan serta memberikan estetika yang baik (Frese, *et al*, 2014; Scribante, *et al*, 2018). Berbagai bidang yang menggunakan *Fiber Reinforced Composite* (FRC) yaitu prostodontik (gigi tiruan lepasan atau cekat, pontik, dan *veneer*), endodontik (pembuatan mahkota pasak, tumpatan langsung dan tidak langsung, *inlay* dan *overlay*), orthodonti (*retention splints*, *space maintainers*, dan *metal free brackets*), periodontik (*periodontal splints* dan *post-traumatic splint*), dan pedodontik (mahkota untuk gigi molar sulung, *splints*, *space maintainer* dan tumpatan langsung) (Scribante, *et al*, 2018a, b; Sfondrini, *et al*, 2014; Garoushi, *et al*, 2018; Frese, *et al*, 2014; Irmak, *et al*, 2017).

Serat merupakan salah satu bahan berbentuk jaringan memanjang yang utuh, tipis, dan mudah dibengkokkan. Dalam kedokteran gigi biasanya menggunakan serat sintesis karena memiliki kekuatan, kekakuan dan toleransi kerusakan yang tinggi sebagai sifat mekanis *Fiber Reinforced Composite* (Murdiyanto, 2017; Rajak, *et al*, 2019; Zafar dan Samadani, 2014). Meskipun memiliki banyak kelebihan, serat sintesis memiliki keterbatasan yaitu harganya cukup mahal dan sulit diperoleh (Purnamasari, *et al*, 2019). Untuk mengatasi masalah ini, maka dikembangkan serat berbahan dasar alam.

Serat alam memiliki sifat yang dibutuhkan untuk aplikasi biomaterial, termasuk biokompatibilitas, toksisitas yang rendah, tidak bersifat iritan, dan meningkatkan sifat mekanik seperti meningkatkan kekuatan dan menahan retakan. Ketika serat alam dimanfaatkan, bahan limbah di tempat pembuangan sampah dapat dikurangi, emisi dapat dicegah, dan energi yang digunakan dalam prosedur pembakaran dapat

dihemat. Manfaat lain dari menggunakan serat alam termasuk sifat adhesi yang baik, ketersediaan, dapat diperbaharui, biaya rendah, dan tidak ada polusi atau racun yang dihasilkan (Zafar dan Samadani, 2014; Mohajerani, *et al*, 2019).

Sutera terdiri dari inti protein bagian dalam berbentuk benang yang disebut fibroin dan sebuah lapisan pelindung sebagai pengikat yang disebut serisin. Fibroin sudah banyak diaplikasikan sebagai bahan FRC, namun serisin belum banyak dimanfaatkan. Berdasarkan penelitian, serisin perlu dihilangkan akibat beberapa alasan, antara lain: menimbulkan reaksi alergi dan imunologi, dan menyebabkan ikatan antarmuka yang lemah antara matriks resin dan serat *Bombyx mori* sehingga meningkatkan penyerapan air dan pengurangan kekuatan fleksural. Meskipun begitu, serisin memiliki beberapa sifat menguntungkan seperti melapisi dan menjadi perekat dari fibroin, melindungi serat dari degradasi mikroorganisme, melindungi serat dari dampak kerusakan lingkungan, tahan terhadap sinar ultraviolet,

tahan terhadap proses oksidasi, dan memiliki kemampuan mengontrol kelembapan (Zafar dan Samadani. 2014; Nindhia, *et al*, 2015; Widayarsini dan Sunarintyas; 2020). Rajput (2015) dan Youyoung (2017) keduanya menunjukkan bahwa serisin dapat digunakan dalam bidang kesehatan sebagai bahan penyerap, pembalut luka, obat, kosmetik, dan regenerasi tulang. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji tentang penggunaan serisin dalam bidang kedokteran gigi.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan adalah *systematic review*. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder, yaitu data diambil dari hasil penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti-peneliti sebelumnya. Data sekunder yang digunakan dalam penelitian ini didapatkan dari basis data *Google Scholar*, *PubMed*, dan *Sciencedirect*. Data diseleksi dengan menggunakan kriteria inklusi dan eksklusi (tabel 1).

Tabel 1. Kriteria inklusi dan eksklusi

Kriteria Inklusi	Kriteria Eksklusi
Menggunakan artikel penelitian dengan rentang waktu tahun 2011 s.d. 2021	Studi observasional tidak acak (contohnya <i>case report</i> dan <i>case series</i>)
Artikel berbahasa Inggris dan Indonesia	Publikasi menyediakan ringkasan statistik tanpa perkiraan varian atau data untuk perhitungan
Pencarian data menggunakan <i>database</i> dilakukan dengan menggunakan istilah di MeSH sebagai berikut: <i>TITLE - ABS - KEY (sericin AND sericin-1 AND silk gum proteins)</i>	Kata kunci yang digunakan adalah sebagai berikut: <i>(sericin AND sericin-1 AND silk gum proteins) AND (bombyx mori)</i> <i>(sericin AND sericin-1 AND silk gum proteins) AND (dental AND material)</i> <i>(sericin AND sericin-1 AND silk gum proteins) AND (prosthodontics)</i> <i>(sericin AND sericin-1 AND silk gum proteins) AND (endodontics)</i>
Dalam pencarian jurnal, menggunakan kata kunci (<i>AND</i> dan <i>OR</i>) untuk mendapatkan hasil yang lebih detail dan mempermudah pencarian jurnal yang diinginkan.	

(*sericin AND sericin-1 AND silk gum proteins*)) AND (*orthodontics*)

(*sericin AND sericin-1 AND silk gum proteins*)) AND (*periodontic*)

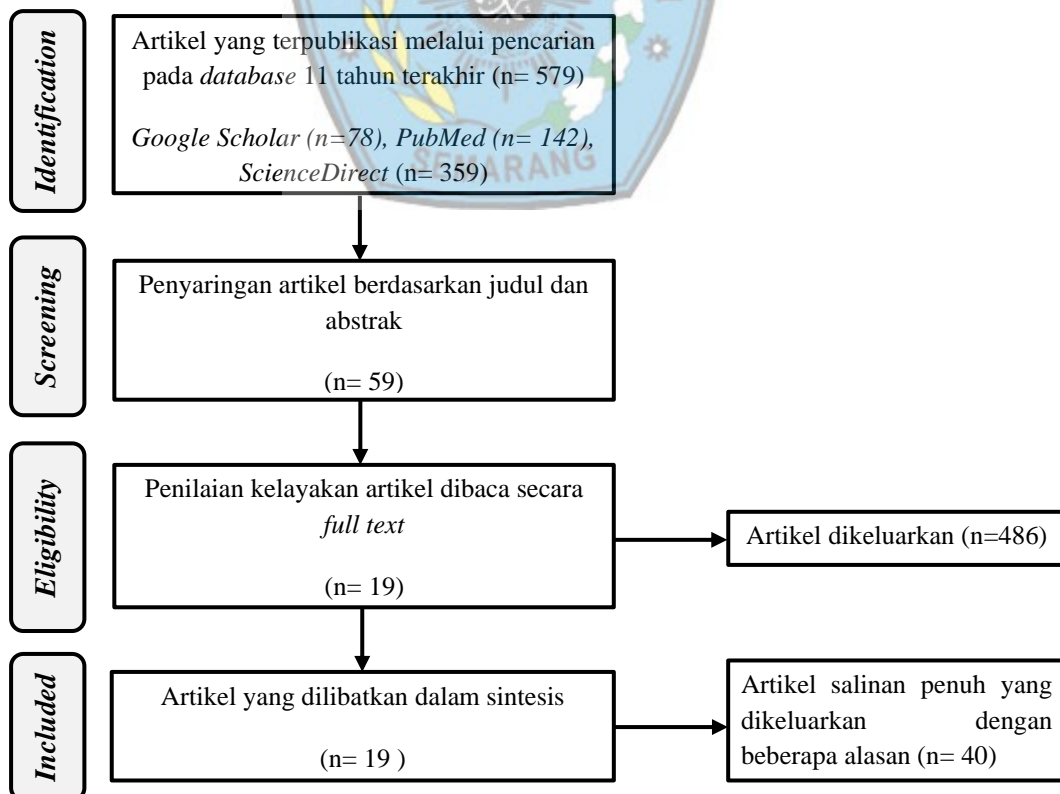
(*sericin AND sericin-1 AND silk gum proteins*)) AND (*pedodontic*)

(*sericin AND sericin-1 AND silk gum proteins*)) AND (*oral surgeon*)

(*sericin AND sericin-1 AND silk gum proteins*)) AND (*oral medicine*)

Artikel yang ditemukan akan diseleksi dengan diagram PRISMA (bagan 1) yang terdiri dari *identification*, *screening*, *eligibility*, dan *included*. Tahapan ini dimulai dengan mengidentifikasi artikel yang akan digunakan dan menyaringnya untuk menghilangkan artikel ganda, lalu artikel diuji kelayakannya dengan menggunakan *Study Quality Assesment* milik Salleh dan mengambil kesimpulan untuk memecahkan masalah.

Bagan 1. Diagram PRISMA Tahap *Systematic Review* seluruh *database*



HASIL

Hasil penelitian dari tiga *database* yaitu *Google Scholar*, *PubMed*, dan *ScienceDirect* dengan menggunakan kata kunci yang telah ditentukan mendapatkan 777 artikel. Selanjutnya artikel disaring sesuai dengan kriteria inklusi dan menghilangkan artikel ganda sehingga menyisakan 59 artikel yang akan diuji kelayakannya. Sebanyak 40 artikel dikeluarkan karena tidak sesuai dengan kriteria inklusi dan tidak fokus pada penelitian dan menyisakan 19 artikel yang digunakan untuk penelitian.

Pada tabel 2 menunjukkan semua artikel yang digunakan menggunakan bahasa Inggris dan berasal dari luar negeri yang didominasi oleh Cina sebanyak 6 artikel, Thailand sebanyak 4 artikel, India dan Korea Selatan mendapatkan masing-masing 2 artikel, dan masing-masing 1 artikel dari Brasil, Jerman, Turki, Pakistan, dan Italia.

Pada tabel 2 menunjukkan bahwa dari 19 artikel, didapatkan masing-masing 3 artikel pada publikasi tahun 2016, 2017, dan

2020, lalu didapatkan masing-masing 2 artikel pada publikasi tahun 2011, 2015, 2019, dan 2021, serta didapatkan masing-masing 1 artikel pada publikasi tahun 2012 dan 2018. Tidak ada artikel yang digunakan pada tahun publikasi 2013 dan 2014.

Pada tabel 2 menunjukkan 1 artikel berhubungan langsung dengan rongga mulut yang menggunakan serisin sebagai obat kumur dan 18 artikel yang berhubungan dengan kesehatan secara umum seperti kosmetik, antioksidan, penyembuh luka, antitumor, suplemen, rekayasa jaringan, regenerasi tulang, bahan perekat, dan antimikroba.

PEMBAHASAN

Serisin adalah glikoprotein yang larut dalam air seperti lem dan mengikat serat fibroin. Serisin menyumbang 20-30% berat dari sutera. Serisin dihasilkan oleh hewan penghasil serat, salah satunya *Bombyx mori*. *Bombyx mori* menghasilkan serisin dalam jumlah besar pada akhir instar larva kelima bersama fibroin untuk membentuk sutera yang digunakan dalam produksi kepompong (Rangi dan Jajpura, 2015; Kunz, *et al*, 2016).

Serisin terdiri dari 17 asam amino, dimana serin (28%) dan asam aspartik (18%) yang paling mendominasi. Kandungan pada serisin saling mengikat dan bekerjasama untuk memberikan sifat unik seperti kelembapan, ketahanan terhadap radiasi ultraviolet, anti penuaan, antikoagulan, antioksidan, antibakteri, antitumor dan menghambat aktivitas tirosinase (Rangi dan Jajpura, 2015; Kunz, *et al*, 2016; Wöltje dan Böbel 2017; Qin, *et al*, 2020).

Ada 5 metode untuk ekstraksi serisin, yaitu mencuci dengan sabun atau deterjen, menggunakan temperatur tinggi seperti air panas dan *autoclave*, menggunakan larutan asam seperti asam sitrat, menggunakan alkali seperti sodium karbonat, dan urea (Kunz, *et al*, 2016).

Seiring perkembangan zaman, banyak penelitian yang membuktikan bahwa serisin dapat digunakan dalam bidang kesehatan, seperti:

(1) Kosmetik

Penggunaan serisin pada kosmetik mampu memberikan

kelembaban, elastisitas, menurunkan iritasi, agen anti penuaan, dan anti pengerutan karena serisin mengandung asam amino dengan gugus samping hidrofilik (80%) seperti serin (30-33%) yang memiliki kemampuan menyerap air dan memberi kelembaban seperti faktor pelembab alami (*Natural Moisturizer Factor*) pada manusia. Serisin tersedia dalam bentuk gel, krim, atau campuran pada bahan mandi. Tidak hanya baik bagi kulit, serisin juga baik untuk perawatan rambut dan kuku (Rangi dan Jajpura, 2015; Kunz, *et al*, 2016).

(2) Antioksidan

Penelitian yang dilakukan oleh Kato, *et al*. (1998) mengatakan bahwa serisin dapat menghambat peroksida lipid pada homogenat otak tikus. Hal ini terjadi karena adanya pigmen alami dalam serisin dan kandungan asam amino yang gugus hidroksilnya dapat mengkelat elemen seperti tembaga dan besi sehingga memberikan efek antioksidan.

(3) Penyembuh Luka

Beberapa penelitian membuktikan bahwa kandungan asam amino metionin dan serin dalam serisin dapat menyembuhkan luka karena dapat merangsang migrasi, proliferasi, dan produksi kolagen. Penggunaan krim antibiotik standar (*silver sulfadiazine*) ditambahkan serisin 8% secara topikal pada luka bakar tingkat dua mampu mempercepat penutupan luka, menurunkan rasa sakit, menurunkan lama pasien untuk rawat inap sehingga dapat meningkatkan kualitas hidup dari pasien (Rangi dan Jajpura, 2015; Kunz, *et al*, 2016; Jaiswal, *et al*, 2021).

(4) Antitumor

Penelitian menggunakan model hewan dengan cara konsumsi oral serisin untuk mengobati tumorigenesis usus besar menyatakan bahwa serisin menurunkan jumlah lekukan yang menyimpang pada usus, menurunkan jumlah peroksidasi lipid pada mukosa kolon,

menghambat pertumbuhan kloning sel tumor dan mengaktifkan sel apoptosis untuk apoptosis sel kanker sehingga berhasil menurunkan kejadian adenoma usus besar (Kunz, *et al*, 2016; Cao dan Zhang, 2016).

(5) Suplemen

Dalam pencernaan, serisin terbukti mampu meningkatkan fungsi fisiologis usus dan aktivitas anti konstipasi. Serisin dapat meningkatkan kadar air dalam feses, mengatasi sembelit yang disebabkan oleh atropin, meningkatkan kandungan *immunoglobulin A* (IgA) feses di usus besar yang berkaitan dengan resiko rendah kanker usus besar dan kolitis ulserativa, meningkatkan berat basah *cecal digesta*, dan adanya musis feses terutama asetat yang berkaitan dengan pengurangan lipoprotein densitas rendah. Serisin tidak merubah mikroflora dan asam empedu sekunder, namun terbukti mengurangi kadar asam kolat fekal/asam empedu primer (Kunz, *et al*, 2016).

(6) Rekayasa Jaringan

Penelitian pertama menggabungkan polivinil alkohol, genipin, dan serisin sebagai perancah yang terbukti mendorong penyembuhan luka lebih efektif, dikonfirmasi oleh pengurangan ukuran luka, tingkat reaksi inflamasi, pembentukan kolagen, dan epitelisasi. Serisin dapat mempercepat proses penyembuhan luka dengan meningkatkan migrasi, proliferasi sel-sel kulit, dan produksi kolagen (Aramwit, *et al*, 2012). Penelitian kedua menggabungkan polivinil alkohol, gelatin, kitosan, dan serisin sebagai perancah dan menunjukkan kemampuan menyerap air yang baik dan terurai secara bertahap. Perancah terbukti tidak beracun bagi sel fibroblas, tidak mengiritasi jaringan saat dipakai pada luka, dan menunjukkan adanya aktivitas antimikroba baik terhadap bakteri gram positif maupun negatif (Aramwit, *et al*, 2016).

(7) Bahan Perekat Alami

Penelitian dilakukan oleh Yazicioglu, *et al*. (2015) menggunakan tikus sebagai hewan uji coba dan serisin 30 mg untuk melakukan tindakan *thoracotomy*. Dalam uji histopatologi, deposisi kolagen padat ditunjukkan pada hampir seluruh tikus pada kelompok serisin dan hanya ada satu tikus yang mengalami deposisi kolagen minimal. Reaksi inflamasi terlihat rendah dan tidak adanya reaksi benda asing pada kelompok ini. Hal ini membuktikan bahwa serisin meningkatkan aktifitas fibroblastik dan fibrosis pada pleura fiseral tanpa memberikan efek buruk pada parenkim paru dan diharapkan bisa menjadi bahan perekat alami di masa depan.

(8) Antimikroba

Chaisabai, *et al*. (2017) dan Tahir, *et al*. (2020) melakukan penelitian silver nanopartikel dicampur dengan serisin sebagai agen antimikroba. Penelitian diuji pada bakteri *E. Coli*, *S.*

Aureus, dan *K. Pneumoniae*. Hasilnya adalah serisin mampu menghambat pertumbuhan bakteri secara signifikan dan stabil pada suhu dan pH yang berbeda.

Berdasarkan penelitian yang telah digunakan, serisin dapat dimanfaatkan dalam bidang kedokteran gigi seperti:

(1) Obat Kumur

Kang, *et al.* (2019) melakukan penelitian obat kumur berbahan dasar alam yang ditambahkan serisin sebanyak 0,02% dan membandingkannya dengan obat kumur dengan alkohol yang beredar di pasaran. Hasilnya adalah obat kumur yang ditambahkan serisin memberikan khasiat sama baik dengan obat kumur yang beredar di pasaran. Hal ini dapat dimanfaatkan dalam bidang kedokteran gigi untuk menggunakan serisin sebagai campuran obat kumur alami karena memiliki agen antimikroba, tidak mengiritasi, dan mampu menyembuhkan infeksi pada rongga mulut.

(2) Pelembab

Serisin banyak digunakan sebagai pelembab karena mengandung asam amino salah satunya adalah serin (30-33%) yang dapat melembabkan seperti *Natural Moisturizing Factor* (NMF) pada kulit manusia. Selain itu, serisin dapat melindungi kulit, menghambat proses penuaan, anti UV, dan membuat kulit terasa halus. Mekanisme dari serisin sebagai bahan pelembab adalah menurunkan impedansi, meningkatkan hidrosiprolin, dan hidrasi sel epidermis. Kelebihan serisin sebagai pelembab dapat digunakan dalam bidang *oral medicine* sebagai pelembab bibir dan kulit sekitar rongga mulut (Rangi dan Jajpura, 2015; Kunz, *et al.*, 2016).

(3) Antimikroba

Penelitian dilakukan oleh Chaisabai, *et al.* (2017) dan Tahir, *et al.* (2020) untuk menguji serisin sebagai antimikroba dan melengkapi kekurangan dari silver. Hasilnya

adalah serisin dapat menghambat pertumbuhan dari bakteri *E. Coli*, *S. Aureus*, dan *K. Pneumoniae*. Gallo, *et al.* (2018) meneliti tentang penggunaan serisin sebagai pelapis dari *absorbable multifilament polyglaction 910* (PGLA). Terbukti bahwa serisin mampu menghambat pertumbuhan bakteri yang ada pada infeksi dan membantu penyembuhan pada luka. Tidak ada efek sitotoksik yang terdeteksi sehingga serisin aman untuk digunakan. Berdasarkan penelitian di atas, serisin dapat dikembangkan sebagai agen antimikroba untuk bahan dental seperti pada bidang *oral surgeon*, *oral medicine*, periodontik, dan endodontik.

(4) Bahan Perekat

Yazicioglu, *et al.* (2015) melakukan penelitian menggunakan serisin dalam tindakan *thoracotomy* dan berhasil menjadikan serisin sebagai bahan perekat alami. Serisin terbukti dapat meningkatkan aktivitas fibroblas

dan fibrosis tanpa memberikan dampak buruk. Dong, *et al.* (2019) menemukan protein *sericin 4* sebagai bahan perekat alami terbaru dari *Bombyx mori*. *Sericin 4* didapatkan dari *middle silk gland* (MSG) yang berfungsi sebagai perekat untuk mengikat tubuh larva pada lingkungan sekitarnya. Hal ini terjadi karena adanya kandungan asam amino dan glutamin yang tinggi. Dengan adanya penemuan di atas, serisin dapat dikembangkan dalam bidang kedokteran gigi khususnya pada bidang *oral surgery* dan periodontik.

(5) Regenerasi Tulang

Sebuah penelitian dilakukan oleh Jo, *et al.* (2017) untuk memahami efek serisin dengan TNF- α . Hasil penelitian membuktikan bahwa serisin dapat digunakan dalam regenerasi tulang, tergantung dosis dan jenis serisin yang digunakan. Wang, *et al.* (2020) melakukan penelitian untuk membuktikan bahwa serisin dapat meningkatkan kemampuan PPDGF-BB hidrogel dalam

regenerasi tulang. Hasilnya membuktikan bahwa hidrogel yang ditambahkan serisin menunjukkan fitur biomaterial mikrostruktur yang dapat disuntikkan, *biodegradable*, dan berpori. Serisin juga bersifat sitokompatibel, bioaktif untuk mendorong proliferasi sel dalam jangka panjang, dan meningkatkan diferensiasi osteoblast yang diinduksi BMP-9. Berdasarkan penelitian di atas, serisin dapat dikembangkan dalam bidang *oral surgeon*, orthodontik, prostodontik, dan periodontik untuk regenerasi tulang alveolar.

(6) Agen Penyembuh Luka

Beberapa tahun terakhir, banyak penelitian yang menunjukkan potensi serisin sebagai agen penyembuh luka. Sifatnya yang hidrofilik dapat berfungsi untuk menjaga kelembapan dan menyerap eksudat berlebih dari luka. Bahan utama yang digunakan adalah protein seperti kolagen, fibroin, dan gelatin, yang diolah menjadi beberapa bentuk seperti film, hidrogel,

dan serat. Namun bahan-bahan ini memiliki beberapa kekurangan seperti tidak biokompatibilitas, kurangnya sifat mekanik, dan rasio degradasi yang buruk. Karena hal ini, dikembangkanlah serisin sebagai agen penyembuh luka dengan melengkapi kekurangan dari bahan sebelumnya seperti kemampuan penyembuhan luka yang baik, adanya induksi kristal hidroksiapatit, penghantar obat, meningkatkan perlekatan dan proliferasi sel. Sayangnya, bentuk film serisin yang kering memiliki kekurangan yaitu rapuh sehingga penambahan gliserol pada serisin mampu meningkatkan kekuatan tensil dan fleksibilitas walau film dalam keadaan kering (Zhang, *et al*, 2011, Aramwit, *et al*, 2011). Dengan adanya penelitian ini dapat memberikan keuntungan dalam kedokteran gigi khususnya bidang *oral surgeon* dan *oral medicine* yang membutuhkan film fleksibel yang kuat dan bersifat biokompatibel yang baik.

SIMPULAN

Berdasarkan penelitian *literature review* dengan pendekatan sistematis menggunakan topik manfaat serisin ulat sutera (*Bombyx mori*) dalam bidang kedokteran gigi dapat disimpulkan bahwa serisin jika digunakan sendiri terbukti tidak menimbulkan reaksi hipersensitivitas. Berdasarkan penelitian, serisin dapat dimanfaatkan pada bidang kedokteran gigi seperti obat kumur, pelembab, antimikroba, perekat, regenerasi tulang, dan agen penyembuh luka.

DAFTAR PUSTAKA

1. Aramwit, P., Siritienthong, T., Srichana, T., & Ratanavaraporn, J. 2013. Accelerated Healing of Full-Thickness Wounds by Genipin-Crosslinked Silk Sericin/PVA Scaffolds. *Cells Tissues Organs*, 197(3), p. 224–238.
2. Aramwit, P., Siritientong, T., & Srichana, T. 2012. Potential Applications of Silk Sericin, A Natural Protein from Textile Industry By-Products. *Waste Management & Research*, 30(3), p. 217–224.
3. Aramwit, P., Yamdech, R., & Ampawong, S. 2016. Controlled Release of Chitosan and Sericin from the Microspheres-Embedded Wound Dressing for the Prolonged Anti-microbial and Wound Healing Efficacy. *The AAPS Journal*, 18(3), p. 647–658.
4. Cao, T., & Zhang, Y. 2016. China. Processing and characterization of silk sericin from *Bombyx mori* and its application in biomaterials and biomedicines. *Materials Science and Engineering: C*, 61, p.940–952.
5. Chaisabai, W., Khamhaengpol, A., & Siri, S. 2017. Sericins of Mulberry and Non-Mulberry Silkworms for Eco-Friendly Synthesis of Silver Nanoparticles. *Artificial Cells, Nanomedicine, and Biotechnology*, 46(3), p. 536–543.
6. Dantes, K. R., Widayana, G., & Nugraha, I. N. P. 2016. Identifikasi Serat Alam Lokal

- Potensial Sebagai Alternatif Bahan Baku Produk Wisata dalam Rangka Pemberdayaan Usaha Kecil Menengah (UKM) di Kawasan Bali Utara (Studi Kasus di Desa Musi, Kecamatan Gerokgak, Kabupaten Buleleng). Seminar Nasional Riset Inovatif (Senari).
7. Frese, C., Decker, C., Rebholz, J., Stucke, K., Staehle, H. J., & Wolff, D. 2014. Original and Repair Bond Strength of Fiber-Reinforced Composites In Vitro. *Dental Materials*, 30 (2014), p. 456–462.
 8. Irmak, Ö., Yaman, B. C., & Lee, D. Y. 2017. Flexural Strength of Fiber Reinforced Posts After Mechanical Aging by Simulated Chewing Forces. *Journal of the Mechanical Behavior of Biomedical Materials*, 77 (2018), p. 135–139.
 9. Jaiswal, K. K., Banerjee, I., & Mayookha, V. P. 2021. Recent Trends in The Development and Diversification of Sericulture Natural Products for Innovative and Sustainable Applications. *Bioresource Technology Reports*, 13(10061), p. 1-9.
 10. Jo, Y. Y., Kweon, H. Y., Kim, D. W., Baek, K. Y., Kim, M. K., Kim, S. G., Chae, W. S., *et al.* 2017. Bone Regeneration is Associated with The Concentration of Tumour Necrosis Factor- α Induced by Sericin Released from A Silk Mat. *Scientific Reports*, 7(1), p. 1-12.
 11. Kunz, R. I., Brancalhão, R. M. C., Riberio, L. F., & Natali, M. R. M. 2016. Silkworm Sericin: Properties and Biomedical Applications. *BioMed Research International*, 2016 (8175701), p. 1-16.
 12. Lazar, M. A., Rotaru, H., Bâldea, I., Bosca, A. B., Berce, C. P., Prejmerean, C., *et al.* 2016. Evaluation of the Biocompatibility of New Fiber-Reinforced Composite Materials for Craniofacial Bone Reconstruction. *The Journal of Craniofacial Surgery*, 27(7), p. 1694-1699.
 13. Mohajerani, A., Hui, S. Q., Mirzababaei, M., Arulrajah, A.,

- Horpibulsuk, S., Kadir, A. A., *et al.* 2019. Amazing Types, Properties, and Applications of Fibres in Construction Materials. *Materials*, 12(2513), p. 1-45.
14. Murdiyanto, D. 2017. Potensi Serat Alam Tanaman Indonesia Sebagai Bahan Fiber Reinforced Composite Kedokteran Gigi. *Jurnal Material Kedokteran Gigi*, 6(1), p. 14-22.
15. Nagavally, R. R. 2017. Composite Materials – History, Types, Fabrication Techniques, Advantages, and Applications. *International Journal of Mechanical and Production Engineering*, 5(9), p. 25-30.
16. Nindhia, T. G. T., Surata, I. W., Knejzlik, Z., Ruml, T., & Nindhia, T. S. 2015. New Route in Degumming of Bombyx Mori Silkworm Cocon for Biomaterial. *Journal of Medical and Bioengineering*, 4(4), p. 338-341.
17. Patel, E., Choonara, Y. E., & Pillay, V. 2020. Dental Biomaterials: Challenges in the Translation from Lab to Patient. *The South African Dental Journal*, 75 (1), p. 16 - p28.
18. Purnamasari, F. L., Sari, W. P., & Elianora, D., 2019. Uji Kekerasan Fiber Reinforced Composite Dengan E-Glass Fiber Dental Dan Non-Dental. *Jurnal Kedokteran Gigi*, 31(1), p. 1-5.
19. Qin, H., Zhang, J., Yang, H., Yao, S., He, L., Liang, H., Wang, Y., *et al.* 2020. Safety Assessment of Water-Extract Sericin from Silkworm (*Bombyx mori*) Cocoons Using Different Model Approaches. *BioMed Research International*, 2020(2), p. 1-13.
20. Rajak, D. K., Pagar, D. D., Menezes, P. L., & Linul, E. 2019. Fiber-Reinforced Polymer Composites: Manufacturing, Properties, And Applications. *Polymers*, 11(1667), p. 1-37.
21. Rangi, A., & Jajpura, L. 2015. The Biopolymer Sericin: Extraction and Applications. *J Textile Sci Eng*, 5(1), p. 1-5.
22. Scribante, A., Vallittu, P. K., Özcan, M., Lassila, L. V. J., Gandini, P., & Sfondrini, M. F.

2018. Travel beyond Clinical Uses of Fiber Reinforced Composites (FRCs) in Dentistry: A Review of Past Employments, Present Applications, and Future Perspectives. *BioMed Research International*, 2018, p. 1-8.
23. Scribante, A., Vallittu, P. K., & Özcan, M. 2018. Fiber-Reinforced Composites for Dental Applications, *BioMed Research International*, 2018, p. 1–2.
24. Sfondrini, M. F., Fraticelli, D., Castellazzi, L., Scribante, A., & Gandini, P. 2014. Clinical Evaluation of Bond Failures and Survival Between Mandibular Canine-To-Canine Retainers Made of Flexible Spiral Wire and Fiber-Reinforced Composite. *Journal of Clinical and Experimental Dentistry*, 6(2), p. 145–149.
25. Tahir, H. M., Saleem, F., Ali, S., Ain, Q., Afazal, A., Summer, M., Mushtaq, R., *et al.* 2020. Synthesis of Sericin-Conjugated Silver Nanoparticles and Their Potential Antimicrobial Activity. *Journal of Basic Microbiology*, p. 1-10.
26. Woltje, M., & Bobel, M. 2017. Natural Biodegradable Medical Polymers. *Science and Principles of Biodegradable and Bioresorbable Medical Polymers*, p. 351–376.
27. Yazicioglu, A., Demirag, F., Alici, I. O., Yekeler, E., & Karaoglanoglu, N. 2015. Can Sericin Prove Useful as a Pleurodesis Agent or Tissue Glue?. *The Thoracic and Cardiovascular Surgeon*, 65(05), p. 367–374.
28. Zafar, M. S., & Al-Samadani, K. H., 2014. Potential Use Of Natural Silk For Bio-Dental Applications. *Journal of Taibah University Medical Sciences*, 9(3), p. 171-177.
29. Zhang, H., Deng, L., Yang, M., Min, S., Yang, L., & Zhu, L. 2011. Enhancing Effect of Glycerol on the Tensile Properties of Bombyx mori Cocoon Sericin Films. *International Journal of Molecular Sciences*, 12(5), p. 3170–3181.

30. Zhang, M., Matinlinna, J. P.
2012. E-Glass Fiber Reinforced
Composites in Dental
Applications. *Silicon*, 4(1), pp.
73–78.



