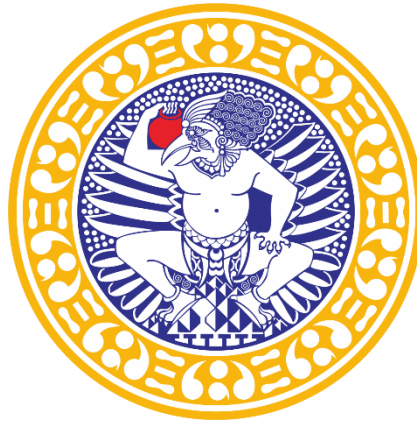


**PEMAKAIAN BIOMATERIAL KITOSAN, KOLAGEN,  
GELATIN, DAN HIDROKSIAPATIT SEBAGAI  
SCAFFOLD DALAM REKAYASA JARINGAN  
TULANG (*LITERATURE REVIEW*)**

**SKRIPSI**



**Oleh:**

**ZACHARIAS KRESHNA ARIEF**

**NIM: 021711133063**

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI  
UNIVERSITAS AIRLANGGA  
SURABAYA  
2021**

**PEMAKAIAN BIOMATERIAL KITOSAN, KOLAGEN,  
GELATIN, DAN HIDROKSIAPATIT SEBAGAI  
SCAFFOLD DALAM REKAYASA JARINGAN  
TULANG (*LITERATURE REVIEW*)**

**SKRIPSI**



**Oleh:**

**ZACHARIAS KRESHNA ARIEF**

**NIM: 021711133063**

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI  
UNIVERSITAS AIRLANGGA  
SURABAYA  
2021**

LEMBAR PENGESAHAN

**PEMAKAIAN BIOMATERIAL KITOSAN, KOLAGEN,  
GELATIN, DAN HIDROKSIAPATIT SEBAGAI  
SCAFFOLD DALAM REKAYASA JARINGAN  
TULANG (*LITERATURE REVIEW*)**

**SKRIPSI**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan  
Pendidikan Dokter Gigi Di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas  
Airlangga Surabaya**

**Oleh:**

**ZACHARIAS KRESHNA ARIEF**

**NIM: 021711133063**

**Menyetujui**

**Pembimbing Utama**



**Harry Laksono, drg., M.Kes.,  
Sp.Prof. (K)  
NIP:196012181987011001**

**Pembimbing Serta**



**Dr. Sherman Salim, drg. M.Kes.,  
Sp.Prof. (K)  
NIP:195205262017116101**

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI  
UNIVERSITAS AIRLANGGA  
SURABAYA  
2021**

## **PENETAPAN PANITIA PENGUJI SKRIPSI**

**Skripsi ini telah diuji pada tanggal 7 Januari 2021**

### **PANITIA PENGUJI SKRIPSI**

**1. Harry Laksono, drg., M.Kes., Sp.Pros. (K)**

**(Pembimbing Utama)**

**2. Dr. Sherman Salim , drg. M.Kes., Sp.Pros. (K)**

**(Pembimbing Serta)**

**3. Prof. Dr. Utari Kresnoadi, drg., MS., Sp.Pros. (K)**

**(Ketua Penguji)**

**4. Ratri Maya Sitalaksmi, drg., M.Kes., Ph.D., Sp.Pros. (K)**

**(Anggota Penguji)**

**5. Primanda Nur Rahmania, drg., Sp.Pros.**

**(Anggota Penguji)**

**SURAT PERNYATAAN TENTANG ORISINALITAS**

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Zacharias Kreshna Arief

NIM : 021711133063

Program Studi : Pendidikan Dokter Gigi

Fakultas : Kedokteran Gigi

Jenjang : Sarjana (S1)

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan plagiat dalam penulisan skripsi saya yang berjudul:

**PEMAKAIAN BIOMATERIAL KITOSAN, KOLAGEN, GELATIN, DAN  
HIDROKSIAPATIT SEBAGAI *SCAFFOLD* DALAM REKAYASA  
JARINGAN TULANG (*LITERATURE REVIEW*)**

Apabila pada suatu saat nanti terbukti melakukan tindakan plagiat, maka saya akan menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, 7 Januari 2021



ZACHARIAS KRESHNA ARIEF  
NIM. 021711133063

## UCAPAN TERIMA KASIH

Segala pujian dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa karena telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul **“PEMAKAIAN BIOMATERIAL KITOSAN, KOLAGEN, GELATIN, DAN HIDROKSIAPATIT SEBAGAI *SCAFFOLD* DALAM REKAYASA JARINGAN TULANG (*LITERATURE REVIEW*)”** dengan baik. Dalam kesempatan ini, izinkan saya menyampaikan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Dr. Agung Sosiawan drg., M.Kes. selaku Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga yang telah memberikan saya kesempatan untuk menempuh pendidikan Strata 1 di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga.
2. Prof. Dr. Nike Hendrijantini, drg., M.Kes., Sp.Prof. (K) selaku Ketua Departemen Prostodonsia yang telah memberi izin untuk pembuatan skripsi.
3. Harry Laksono, drg., M.Kes., Sp.Prof. (K) selaku pembimbing utama yang telah rela meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran serta berbagi ilmu dari pembuatan proposal hingga skripsi.
4. Dr. Sherman Salim, drg. M.Kes., Sp.Prof. (K) selaku pembimbing serta yang selalu memberi tambahan ilmu dan evaluasi dari pembuatan proposal hingga skripsi.
5. Prof. Dr. Utari Kresnadi, drg., MS., Sp.Prof. (K), Ratri Maya Sitalaksmi, drg., M.Kes., Ph.D., Sp.Prof. (K), dan Primananda Nur Rahmania, drg., Sp.Prof. selaku penguji skripsi yang telah memberi saran serta arahan yang membangun dan sangat berarti untuk kesempurnaan skripsi ini.

6. Orang tua tercinta, Arius Arief dan Hedy Soleman yang selalu mendoakan saya dan kedua kakak saya, Vida Arief dan Ravi Arief yang selalu memberikan dukungan dalam pengerjaan skripsi ini.
7. Pihak-pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu per satu terkait pembuatan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu kritik dan saran yang membangun akan selalu penulis harapkan. Semoga skripsi ini memberikan manfaat dan kontribusi dalam perkembangan ilmu pengetahuan, masyarakat, bangsa dan negara.

Surabaya, 7 Januari 2021

Penulis

**ROLE OF CHITOSAN, COLLAGEN, GELATIN, AND HYDROXYAPATITE  
AS SCAFFOLD FOR BONE TISSUE ENGINEERING  
(LITERATURE REVIEW)**

**ABSTRACT**

**Background:** In the field of dentistry, alveolar bone damage can be caused by periodontal disease, tumor surgery, post-enucleation cysts, and even physiological resorption following tooth extraction. Alveolar bone resorption can lead to decreased quality of prosthodontic treatment. One of the efforts to regenerate the bone defect is the use of a scaffold, a three-dimensional biomaterial which is a development of tissue engineering concept. Natural polymers (chitosan, collagen, and gelatin) have been extensively investigated in this field due to their favorable properties (biocompatibility, biodegradability, availability in nature, etc.). However, natural polymers have poor mechanical properties and quickly degraded, so they are combined with hydroxyapatite to form a scaffold with optimal mechanical properties. Combination of biomaterials is expected to increase the success rate of tissue regeneration by optimizing its biological and mechanical properties. **Purpose:** This paper aims to determine the role of chitosan, collagen, gelatin, and hydroxyapatite as a biomaterial used to fabricate a scaffold in supporting bone tissue engineering. **Methods:** This paper was written using literature review method or literature search study. In looking for literature related to the topic to be discussed, the technique of finding similarities of some literature with the same keywords. **Results:** There was an improvement of mechanical strength and cell behavior (adhesion, differentiation, and proliferation) on chitosan-collagen, chitosan-gelatin, chitosan-hydroxyapatite, hydroxyapatite-gelatin, and chitosan-gelatin-hydroxyapatite scaffold. **Conclusion:** Combination of chitosan-collagen, chitosan-gelatin, chitosan-hydroxyapatite, hydroxyapatite-gelatin, and chitosan-gelatin-hydroxyapatite scaffolds could increase the potential for successful bone tissue engineering through increased cell activity (attachment, differentiation, and proliferation), increased mechanical strength, and optimization of degradation rate.

**Keywords:** Bone tissue engineering, scaffold, chitosan, collagen, gelatin, hydroxyapatite