

**SKRIPSI**

**PENGARUH GLUTARALDEHID TERHADAP  
DAYA HANCUR PELET *BOVINE*  
*HYDROXYAPATITE* GELATIN GENTAMISIN**



**SAHRATI YUDIAPRIJAH DAENG PATTAH**

**FAKULTAS FARMASI UNIVERSITAS AIRLANGGA  
DEPARTEMEN FARMASI KLINIS  
SURABAYA  
2020**

IR – PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

**SKRIPSI**

**PENGARUH GLUTARALDEHID TERHADAP  
DAYA HANCUR PELET *BOVINE*  
*HYDROXYAPATITE* GELATIN GENTAMISIN**

**SAHRATI YUDIAPRIJAH DAENG PATTAH  
NIM : 051411131141**

**FAKULTAS FARMASI UNIVERSITAS AIRLANGGA  
DEPARTEMEN FARMASI KLINIS  
SURABAYA  
2020**

**IR – PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS AIRLANGGA**  
**LEMBAR PERSETUJUAN**  
**PUBLIKASI KARYA ILMIAH**

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui skripsi atau karya ilmiah saya dengan judul :

**PENGARUH GLUTARALDEHID TERHADAP DAYA HANCUR  
PELET *BOVINE HYDROXYAPATITE* GELATIN GENTAMISIN**

Untuk dipublikasikan atau ditampilkan di internet atau media lain, yaitu *Digital Library* Perpustakaan Universitas Airlangga untuk kepentingan akademik sebatas sesuai dengan Undang-Undang Hak Cipta.

Demikian pernyataan persetujuan publikasi karya ilmiah ini saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 12 Maret 2020



**Sahrati Y Daeng P**

**NIM. 051411131141**

IR – PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS AIRLANGGA  
**LEMBAR PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Sahrati Yudiapriyah Daeng Pattah

NIM : 051411131141

Fakultas : Farmasi

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa hasil tugas akhir yang ditulis dengan judul :

**PENGARUH GLUTARALDEHID TERHADAP DAYA HANCUR  
PELET BOVINE HYDROXYAPATITE GELATIN GENTAMISIN**

adalah benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri. Apabila di kemudian hari diketahui bahwa skripsi ini merupakan hasil plagiarisme, maka saya bersedia menerima sanksi berupa pembatalan kelulusan dan atau pencabutan gelar yang saya peroleh.

Demikian surat pernyataan ini saya buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 12 Maret 2020



**Sahrati Y Daeng P**

**NIM. 051411131141**

Lembar Pengesahan

**PENGARUH GLUTARALDEHID TERHADAP DAYA HANCUR  
PELET BOVINE HYDROXYAPATITE GELATIN GENTAMISIN**

**SKRIPSI**

Dibuat untuk memenuhi syarat mencapai gelar Sarjana Farmasi pada  
Fakultas Farmasi Universitas Airlangga

2020

Oleh :

**SAHRATI YUDIAPRIJAH DAENG PATTAH**

NIM : 051411131141

Disetujui Oleh :

**Pembimbing Utama**



**Dr. Anick Setiya Budiatin, M.Si., Apt**  
NIP. 19591212 198903 2 001

**Pembimbing Serta**



**Samirah, S.Si., Apt., SpFRS**  
NIP. 19800420 200312 2 001

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah saya panjatkan rasa syukur serta puji yang mendalam kepada Allah SWT yang sudah membagikan karunia, rahmatnya, hingga saya bisa menuntaskan skripsi berikut dengan judul “**PENGARUH GLUTARALDEHID TERHADAP DAYA HANCUR PELET *BOVINE HYDROXYAPATITE* GELATIN GENTAMISIN**” sesuai ketentuan secara baik serta benar. Skripsi ini ialah ketentuan wajib untuk mendapatkan gelar sarjana pada Fakultas Farmasi Universitas Airlangga, diharapkan skripsi dan penelitian berikut bisa berguna untuk dunia kesehatan di bidang orthopedic supaya mempermudah penderita mendapatkan perawatan yang lebih efektif serta efisien di kemudian hari.

Dalam proses penyelesaian skripsi berikut, banyaknya dorongan, dukungan, serta kepercayaan oleh semua pihak, baik berbentuk masukan, anjuran, pendapat, motivasi serta moral. Kepada semuanya, saya mengujarkan banyak terima kasih kepada:

1. Ibu Dr. Aniek Setiya Budiatin, M.Si., Apt. Sebagai dosen pembimbing utama yang dengan sabar meluangkan waktu serta tenaganya dalam membagikan arahan, dukungan berupa ilmu, pemikiran, motivasi, material, bimbingan, serta semangat, sehingga skripsi ini bisa terselesaikan serta jadi pengalaman yang sangat berharga.
2. Ibu Samirah, S.Si, Apt., Sp.FRS. Sebagai dosen pembimbing dan yang dengan sabar meluangkan waktu serta tenaganya dalam membagikan arahan, dukungan berupa ilmu, pemikiran, motivasi, material, bimbingan, serta semangat, sehingga skripsi ini bisa terselesaikan serta jadi pengalaman yang sangat berharga.
3. Bapak Chrismawan Ardianto, S.Farm., M.Sc., Ph.D., Apt. dan Bapak Mahardian Rahmadi, S.Si.,M.Sc.,Ph.D. Sebagai dosen penguji yang sudah membagikan masukan, kritik, anjuran serta nasihat demi revisi skripsi ini.
4. Ibu Khoirotin Nisak, S.Farm., M.Farm., Apt. sebagai dosen tempat saya bertanya, yang dengan sabar meluangkan waktu serta tenaganya dalam memberikan bimbingan, arahan, motivasi, serta semangat dalam menuntaskan skripsi ini.
5. Bapak Bapak Prof. Dr. Mohammad Nasih SE., M.T., Ak., CMA. Selaku Rektor Universitas Airlangga atas peluang yang diberikan kepada saya mengikuti pembelajaran program sarjana.
6. Bapak Prof. Junaidi Khotib, S.Si., M.Kes., Ph.D, Apt. Sebagai Dekan Fakultas Farmasi Universitas Airlangga yang telah memberikan kesempatan

dan fasilitas bagi saya untuk belajar dan menempuh pendidikan serta menyelesaikan Program Sarjana Pendidikan Apoteker.

7. Ibu Dr. Juni Ekowati, M.Si., Apt. Sebagai dosen wali yang dengan sabar meluangkan waktu serta tenaganya dalam membagikan masukan, motivasi, arahan, dorongan, dan bimbingan sepanjang kami menempuh pendidikan program sarjana di Fakultas Farmasi Universitas Airlangga.

8. Ibu Dr. Budi Suprapti, M.Si., Apt. Sebagai Ketua Departemen Farmasi Klinis beserta seluruh para anggota dosen serta staf karyawan, yang telah memberikan kesempatan dan izin untuk menggunakan fasilitas departemen dalam penyelesaian skripsi ini.

9. Seluruh Bapak dan Ibu dosen Fakultas Farmasi Universitas Airlangga yang senantiasa dengan sabar dan sangat tulus berbagi ilmu, bimbingan, dukungan, dan pembelajaran yang tidak terbalas jasanya selama menjalani pendidikan program sarjana di Fakultas Farmasi Universitas Airlangga.

10. Seluruh Bapak dan Ibu staf dan pegawai di lingkungan Fakultas Farmasi Universitas Airlangga yang banyak membantu memfasilitasi proses belajar selama menjalani pendidikan program sarjana di Fakultas Farmasi Universitas Airlangga.

11. Bapak Machmud Daeng Pattah dan Ibu Lilik Yulianingsih selaku orang tua yang saya cintai karena Allah SWT, hormati dan sayangi, sumber motivasi dan semangat terbesar dalam penyelesaian skripsi serta tak pernah lelah memberikan bantuan materil maupun moral, terimakasih atas segala kasih sayang, doa, nasehat dan kesabarannya dalam membimbing dan mendidik penulis sehingga dapat menyelesaikan program sarjana di Fakultas Farmasi Universitas Airlangga.

12. Sabil Yudifera kakak kandung dan adik Karina Yudisabira yang saya cintai karena Allah SWT sumber motivasi dan semangat terbesar dalam penyelesaian skripsi ini, yang telah banyak memberikan doa, dan dukungan semangatnya selalu ada dalam suka dan duka, sehingga penyelesaian skripsi ini dapat berjalan dengan baik dan lancar dalam menempuh pendidikan di Fakultas Farmasi Universitas Airlangga.

13. Tante dan om saya (Beda, Ningsih, Umar, Jibah, Alm.Aisyah, Mama Es, Anong) yang sudah tulus menjaga dan merawat saya ketika masih kecil yang tidak terbalas jasanya dan Mbah saya Alm.Sastro Selamat, Mbah Mira, Pakde Sumali, Pakde Wagimin, Bude Yuni, Bulek Isran terimakasih atas segala kasih sayang, doa, nasehat, dukungan dan kesabarannya dalam membimbing dan mendidik penulis dalam penyelesaian skripsi dan dalam menempuh pendidikan di Fakultas Farmasi Universitas Airlangga.

14. Sahabat regu seperjuangan skripsi( Dita Errin, Fika, Indah, Krisma, Aulia Megita, Cantika, Aditya Dwi, Dini Intan, Profinika Munasir, Oky Savitri,

Aprilia Dinda, Hadiyah, Fini Firdia, Bella, Aziszia, Iswahyuni serta Farah) yang sudah membagikan tenaga, waktu, semangat, dorongan dan motivasi sepanjang pengerjaan skripsi ini serta menemani pengerjaan skripsi tiap pagi hingga malam hari di laboratorium

15. Semua rekan seperjuangan Antimo Kelas A 2014 serta rekan Triethanolamine angkatan 2014, yang selama ini telah mendukung, menerima, membantu serta menemani saya dalam suka dan duka selama awal perkuliahan hingga penyelesaian skripsi ini.

16. Sahabat-sahabat taat yang saya cintai karena Allah SWT (Dita Errin, Nandia Ayu Fitri, Rosiana Noptah Palupi, Riska Nurizma, Lensa Safitri, Indra Hadi, Ratih Shinta, Pingkan Nasuke, Arnia Nurlitasari, Riyantita, Alfu, Adlina Savira, Maya Firdausi, Gloria, Jessica, Nindia, Linda, Dila, Dewi, April, Reni, Grace, Nanda, Manisa, Rieznilda, Laila, Angesty, Nana, Riva, Dextra) yang tidak pernah lelah menyemangati, dan mendoakan, sehingga skripsi ini bisa terselesaikan.

17. Seluruh pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang membagikan semangat dan mendoakan dalam penyelesaian skripsi ini. Terimakasih semuanya, semoga selalu diberi limpahan rahmat dan kasih sayang dari Allah SWT. Semoga Allah SWT memberikan balasan yang berlipat ganda kepada semua pihak yang terlibat sebagai balasan atas segala bantuan yang telah diberikan.

18. Skripsi yang sudah disusun ini tidak luput dari ketidaksempurnaan, sehingga diharapkan kritik serta anjuran yang diperuntukan agar mendapat hasil yang lebih baik. Semoga skripsi ini bisa berguna untuk seluruh pihak yang membutuhkan di bidang kefarmasian buat peneliti berikutnya.

Surabaya, 12 Maret 2020

Penulis



**PENGARUH GLUTARALDEHID TERHADAP DAYA HANCUR  
PELET *BOVINE HYDROXYAPATITE* GELATIN GENTAMISIN**

**Sahrati Yudiapriyah Daeng Pattah**

Pada penelitian ini dikembangkan suatu implan tulang manusia dalam bentuk pelet. Pelet digunakan sebagai pengisi tulang untuk mengganti dan memperbaiki tulang yang rusak, hilang dan mengobati infeksi, serta mampu membawa bahan aktif seperti obat dan hormon. Pelet terbuat dari bahan *biodegradable* dan *bioabsorbable* yang dapat terdegradasi dan terabsorpsi dalam tubuh sehingga tidak perlu untuk dilakukan pengambilan kembali setelah operasi. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui pengaruh penambahan glutaraldehid sebagai *cross-link agent* dengan beberapa variasi konsentrasi dalam komposisi formula yaitu *Bovine Hydroxyapatite* (BHA)-gelatin-gentamisin-glutaraldehid.

Komposisi formulasi sediaan pelet yang digunakan adalah *bovine hydroxyapatite* (BHA)-gelatin dengan perbandingan (80:10), gentamisin 10% dan ditambahkan glutaraldehid sebagai *crosslink agent*.

Metode penelitian ini dilakukan pengujian pada pelet yaitu pengujian kuat tekan (*compressive strength*) serta pengujian degradasi. Metode pengujian kekuatan tekan dilakukan menggunakan alat *autograph* dengan cara pelet ditekan dengan kecepatan *load cell compress machine* 5 mm/menit, sampai pelet mulai hancur, kemudian mencatat angka yang tertera pada alat. Hasil yang didapat berupa besarnya gaya (F) yang dibutuhkan untuk menekan sampel sampai terjadi retakan pada sampel yang terbaca di layar instrumen dengan satuan MPa, dibagi dengan luas area permukaan (mm<sup>2</sup>) yang terbaca di layar instrumen. Sebelum pelet diberi beban, pelet diukur terlebih dahulu berupa diameter pelet (mm) dan panjang pelet (mm) menggunakan mikrometer sekrup.

Metode pengujian selanjutnya adalah uji degradasi dilakukan untuk mengamati pegurangan bobot pelet dengan cara pelet direndam dalam larutan 2ml PBS pH 7,4. Kemudian memasukkan *venoject* yang sudah diberi penanda ke dalam inkubator dengan suhu 37°C dan menjaga PBS berada pada pH 7,4. Melakukan pengamatan pada jam ke 1, 2, 3, 4, 5, 6, 12, 24 serta hari ke-1, 3, 7. Mengambil pelet dalam *venoject* dari masing masing formula dalam inkubator dan dikeringkan permukaannya menggunakan kertas saring untuk membersihkan sisa cairan sampai tidak ada cairan PBS yang meresap lagi. Setelah sediaan pelet kering, melakukan penimbangan bobot (m), kemudian pelet dikeringkan pada oven dengan suhu 50°C hingga berat konstan dan melakukan penimbangan dan mencatat bobot dari pelet (md). Selanjutnya dihitung rata-rata presentase bobot yang

hilang ( $W_{lost}$ ) dan presentase air yang terserap (*swelling*).

Pada penelitian ini dapat disimpulkan bahwa, pengujian kuat tekan (*compressive strength*) serta uji degradasi yang paling optimal adalah pelet formula 8 (BHA-gelatin-gentamisin-glutaraldehid 2% sebanyak 2ml), yaitu memiliki kekuatan tekan  $8,14 \pm 1,28$  MPa sehingga pelet dapat digunakan sebagai pengganti tulang *cancellous* 2-12 MPa dan uji degradasi pada hari ke-7 memiliki presentase bobot yang hilang yaitu  $18,88 \pm 2,15\%$  dan presentase air yang terserap yaitu  $28,33 \pm 0,91\%$  paling kecil diantara tiga belas kelompok formula yang lain. Sehingga semakin kecil presentase bobot yang hilang dan presentase air yang terserap maka integritas struktur pelet sebagai pengisi tulang semakin baik.