

TESIS

**PENGARUH PEMBERIAN *FREEZE-DRIED HUMAN AMNION*
PADA *TENDON HEALING* KELINCI NEW ZEALAND**



Oleh :

Melissa Anita Ayu Iustitiati
NIM 012015653062

**PROGRAM STUDI ILMU KEDOKTERAN KLINIK JENJANG MAGISTER
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2022**

TESIS

**PENGARUH PEMBERIAN *FREEZE-DRIED HUMAN AMNION*
PADA *TENDON HEALING* KELINCI *NEW ZEALAND***

Oleh :

Melissa Anita Ayu Iustitiati

NIM 012015653062

**PROGRAM STUDI ILMU KEDOKTERAN KLINIK JENJANG MAGISTER
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2022**

TESIS

**PENGARUH PEMBERIAN *FREEZE-DRIED HUMAN AMNION*
PADA *TENDON HEALING* KELINCI *NEW ZEALAND***

Untuk memperoleh Gelar Magister Kedokteran Klinik
Dalam Program Studi Ilmu Kedokteran Klinik
Pada Jenjang Magister Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga

Oleh :

Melissa Anita Ayu Iustitiati
NIM 012015653062

**PROGRAM STUDI ILMU KEDOKTERAN KLINIK JENJANG MAGISTER
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2022**

LEMBAR PENGESAHAN

TESIS INI TELAH DISAJIKAN
PADA TANGGAL 11 NOVEMBER 2022

Oleh :

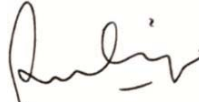
Pembimbing I



Agus Santoso Budi, dr., SpBP-RE(K)

NIP. 19630415 199003 1 016

Pembimbing II



Sitti Rizaliyana, dr., SpBP-RE(K)

NIP. 19720321 200801 2 005

Mengetahui

**Ketua Program Studi Ilmu Kedokteran Klinik Jenjang Magister
Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga/RSUD Dr. Soetomo Surabaya**



Prof. Dr. Irwanto, dr., Sp.A(K)

NIP. 19650227 199003 1 010

LEMBAR PENETAPAN PANITIA PENGUJI

Tesis ini telah diuji dan dinilai oleh Panitia Penguji
Program Studi Ilmu Kedokteran Klinik Jenjang Magister
Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga
Pada tanggal 11 November 2022

Panitia Penguji:

- Ketua : Dr. Lobredia Zarasade, dr., Sp.BP-RE (KKF)
- Anggota : 1. Prof. M. Sjaifuddin Noer, dr., Sp.B., Sp.BP-RE (K)
2. Prof. Dr. Irwanto, dr., Sp.A(K)
3. Agus Santoso Budi, dr., Sp.BP-RE (K)
4. Sitti Rizaliyana, dr., Sp.BP-RE (K)

Ditetapkan dengan Surat Keputusan

Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga

Tentang Panitia Penguji Tesis

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Melissa Anita Ayu Iustitiati, dr.
NIM : 012015653062
Program Studi : Ilmu Kedokteran Klinik Jenjang Magister
Minat Studi Bedah Plastik Rekonstruksi dan Estetik
Judul Tesis : Pengaruh Pemberian Freeze-Dried Human Amnion Pada
Tendon Healing Kelinci New Zealand

Menyatakan bahwa Tesis saya ini adalah asli (hasil karya sendiri) dan bukan merupakan hasil peniruan (plagiarism) karya orang lain. Tesis ini belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik. Dalam tesis ini tidak terdapat pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dicantumkan nama penulis di daftar Pustaka.

Demikian pernyataan ini dibuat tanpa adanya paksaan dari pihak manapun, apabila pernyataan ini tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku di Universitas Airlangga.

Surabaya, 11 November 2022



Melissa Anita Ayu Iustitiati, dr.
NIM. 012015653062

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS
AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas Airlangga, penulis yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Melissa Anita Ayu Iustitiati, dr.
NIM : 012015653062
Program Studi. : Ilmu Kedokteran Klinik Jenjang Magister
Minat Studi Bedah Plastik Rekonstruksi dan Estetik
Departemen. : Bedah Plastik Rekonstruksi dan Estetik
Fakultas : Kedokteran
Jenis Karya. : Tesis

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Airlangga Hak Bebas Royalti Non-eksklusif (*Non-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah penulis yang berjudul: **Pengaruh Pemberian Freeze-Dried Human Amnion pada Tendon Healing Kelinci New Zealand.**

Dengan Hak Bebas Royalti Non-eksklusif ini Universitas Airlangga berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir penulis selama tetap mencantumkan nama sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini penulis buat dengan sebenarnya.

Dibuat di Surabaya

Pada 11 November 2022

Yang menyatakan,



Melissa Anita Ayu Iustitiati, dr.

NIM 012015653062

KATA PENGANTAR

Cedera pada tangan khususnya cedera pada tendon masih menjadi problem kesehatan yang tidak ringan, karena menyebabkan morbiditas akut maupun kecacatan jangka panjang. Sifat biomekanis tendon sangat penting diperhatikan setelah penyambungan tendon yang cedera dilakukan. Resiko *tendon rupture* pasca penyambungan tidak jarang didapatkan karena lemahnya *tensile strength* tendon. Diperlukan adanya temuan – temuan baru untuk meningkatkan sifat biomekanis tendon, diantaranya adalah dengan penggunaan amnion.

Penelitian merupakan salah satu Tri Dharma Perguruan Tinggi yang merupakan prasyarat untuk mengadakan pendidikan dan juga meningkatkan pengabdian kepada masyarakat dalam wujud pelayanan kepada pasien dalam lingkup ilmu kedokteran. Tesis ini disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan Program Pendidikan Magister Ilmu Kedokteran Klinik di Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan pengetahuan bagi masyarakat dan tenaga kesehatan mengenai tendon healing, khususnya efektifitas freeze-dried human amnion pada tendon healing.

Penulis

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan berkah, karunia, dan hidayahnya, di saat yang tidak mudah dalam masa pandemik COVID-19, penulis dapat menyelesaikan tesis ini sebagai salah satu persyaratan untuk menyelesaikan Program Studi Ilmu Kedokteran Klinik Jenjang Magister Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga Surabaya.

Terima kasih tak terhingga dan penghargaan setinggi-tingginya penulis ucapkan kepada pembimbing, **Sitti Rizaliyana, dr., Sp.BP-RE(K), Agus Santoso Budi, dr., Sp.BP-RE(K), (alm) Dr. Budiono, dr., M.Kes., dan Dr. Pudji Lestari, dr., M.Kes** yang telah meluangkan waktu untuk membimbing dan mengarahkan penulis dengan penuh perhatian, kesabaran, dan kesungguhan sejak pembuatan naskah usulan penelitian hingga penyelesaian tesis ini.

Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada:

1. Rektor Universitas Airlangga, **Prof. Dr. Mohammad Nasih, SE., M.T.Ak., CMA** atas kesempatan dan fasilitas yang diberikan kepada penulis untuk mengikuti dan menyelesaikan pendidikan.
2. **Prof. Dr. H. Budi Santoso, dr., Sp.OG(K)**, Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga saat ini dan **Prof. Dr. Soetojo, dr., Sp.U(K)** selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga sebelumnya, yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk menempuh Program Studi Ilmu Kedokteran Klinik Jenjang Magister Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga.

3. **Dr. Joni Wahyuhadi, dr., Sp.BS(K)**, selaku Direktur RSUD Dr. Soetomo Surabaya saat ini, dan **Harsono, dr., MPH.**, selaku Direktur RSUD Dr. Soetomo Surabaya sebelumnya, atas kesempatan yang diberikan kepada penulis untuk mengikuti Program Pendidikan Dokter Spesialis I Ilmu Bedah Plastik Rekonstruksi dan Estetik di RSUD Dr. Soetomo.
4. **Prof. Dr. Irwanto, dr., Sp.A(K)**, selaku Ketua Program Studi Ilmu Kedokteran Klinik Jenjang Magister, dan **Dr. Aditiawarman, dr., SpOG(K)** selaku Ketua Program Studi Ilmu Kedokteran Klinik Jenjang Magister sebelumnya, atas kesempatan yang diberikan kepada penulis untuk mengikuti program pendidikan Ilmu Kedokteran Klinik Jenjang Magister di Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga.
5. **Prof. Dr. David Sontani Perdanakusuma, dr., Sp.BP-RE(K)** selaku Kepala Departemen Bedah Plastik Rekonstruksi dan Estetik RSUD Dr. Soetomo Surabaya, yang telah berkenan memberikan kesempatan kepada penulis untuk menempuh pendidikan dan memperdalam pengetahuan di bidang Bedah Plastik Rekonstruksi dan Estetik.
6. **Dr. Iswinarno Doso Saputro, dr., Sp.BP-RE(K)**, selaku Kepala Program Studi Bedah Plastik Rekonstruksi dan Estetik Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga, yang telah berkenan memberikan kesempatan kepada penulis untuk belajar, menempuh pendidikan dan memperdalam pengetahuan di bidang Bedah Plastik Rekonstruksi dan Estetik.
7. **Prof. Dr. Djohansjah Marzoeqi, dr., SpB., SpBP-RE (K)**, guru besar Departemen/ SMF Ilmu Bedah Plastik Rekonstruksi dan Estetik Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga/ RSUD Dr. Soetomo Surabaya yang telah

memberikan masukan berharga dalam metodologi penelitian ini.

8. **Prof. M. Sjaifuddin Noer, dr., Sp.B., Sp.BP-RE(K)**, selaku guru besar Departemen/ SMF Ilmu Bedah Plastik Rekonstruksi dan Estetik Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga/ RSUD Dr. Soetomo Surabaya dan selaku penguji tesis, yang telah memberikan masukan berharga bagi penulis.
9. **Sitti Rizaliyana, dr., Sp.BP-RE (K)**, selaku staf Departemen/ SMF Ilmu Bedah Plastik Rekonstruksi dan Estetik Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga/ RSUD Dr. Soetomo Surabaya dan pembimbing penulis dalam penelitian ini, yang telah banyak memberikan waktunya dengan penuh perhatian dan kesabaran berupa bimbingan, dorongan, saran dan perbaikan sehingga dapat terselesaikannya laporan penelitian ini dengan baik.
10. **Agus Santoso Budi, dr., Sp.BP-RE (K)**, selaku sekretaris Program Studi dan staf Departemen/ SMF Ilmu Bedah Plastik Rekonstruksi dan Estetik Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga/ RSUD Dr. Soetomo Surabaya serta pembimbing penulis dalam penelitian ini yang telah banyak memberikan waktunya dengan penuh perhatian dan kesabaran berupa bimbingan, dorongan, saran dan perbaikan sehingga dapat terselesaikannya laporan penelitian ini dengan baik.
11. **Dr. Lobredia Zarasade, dr., Sp.BP-RE(KKF)**, selaku staf Departemen/ SMF Ilmu Bedah Plastik Rekonstruksi dan Estetik Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga/ RSUD Dr. Soetomo Surabaya dan penguji tesis, yang telah memberikan masukan berharga bagi penulis.
12. **Dr. Pudji Lestari, dr., M.Kes., dan (alm) Dr. Budiono, dr., M.Kes.**, selaku pembimbing statistik penelitian ini, sehingga laporan penelitian dapat

terselesaikan dengan baik.

13. Rekan peserta PPDS I Bedah Plastik Rekonstruksi dan Estetik Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga: **Abraham Surjantoro, dr., Nyssa Claresta Adhya Sastri, dr., Taufiqur Rakhim Aditra, dr., Ida Bagus Nyoman Ananta Awatara, dr., dan Andreas Arkhipus Dewantara, dr.,** yang telah berkenan membantu secara teknis dalam penanganan hewan coba mengingat peneliti tidak dapat melakukan seluruh prosedur penelitian sendiri.
14. **Seluruh teman sejawat PPDS I Bedah Plastik Rekonstruksi dan Estetik Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga lainnya.**
15. **Sekretariat dan karyawan Departemen/ SMF Ilmu Bedah Plastik Rekonstruksi dan Estetik.**
16. **Laboratorium Hewan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Surabaya, Laboratorium Fisika Material Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Airlangga Surabaya, dan Laboratorium Patologi Anatomi Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga Surabaya.**
17. Kedua orang tua tercinta, Bapak **Mochammad Supedi, SH.,** dan Ibu **Endah Sulistyowati,** suami penulis **Yeremia Mutiha Pohan, ST.,** dan kedua adik penulis **Nilla Sari Dewi Iustitiani, S.Psi., M.Si., dan Endi Septia Wisnu Iustitiawan, S.Kom,** atas kasih sayang, pengertian, pengorbanan, dukungan dan doa yang tiada putusnya dalam setiap langkah penulis dalam menyelesaikan Pendidikan Magister dan Spesialis Bedah Plastik Rekonstruksi dan Estetik, serta seluruh keluarga besar yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

18. **Semua pihak** yang namanya tidak dapat penulis sebutkan satu persatu untuk segala dukungannya baik secara langsung maupun tidak langsung.

Semoga penelitian ini bermanfaat bagi penulis, pembaca, dan perkembangan ilmu kedokteran khususnya dalam bidang Bedah Plastik Rekonstruksi dan Estetik. Semoga Tuhan senantiasa melimpahkan berkatNya untuk kita semua.

Penulis

RINGKASAN

Cedera pada tangan sering menyebabkan morbiditas akut dan kecacatan jangka panjang. Pada kasus *hand surgery*, tiga puluh persen kasus berasal dari cedera tendon. Kekuatan biomekanikal tendon berperan penting dalam mencegah ruptur pasca penyambungan, dimana kekuatan ini diyakini dipengaruhi oleh jumlah helai benang atau teknik penjahitan yang digunakan. Selain itu, bahan biologis seperti amnion dapat mengurangi resiko terjadinya adhesi tendon dan meningkatkan kekuatan biomekanikal dari tendon itu sendiri.

Penelitian ini menggunakan desain penelitian *experimental randomized post-test only control group*. 18 ekor kelinci jantan New Zealand dilakukan pemutusan tendon Achilles kanan, lalu dibagi dalam 2 kelompok, dimana pada kelompok A diperlakukan sebagai kontrol sedangkan pada kelompok B diberikan perlakuan pemberian *freeze-dried human amnion* pasca penyambungan tendon dengan menggunakan material *braided suture* (silk). Pada hari ke-21, semua kelinci diterminasi dan dilakukan pemeriksaan *tensile strength* secara makroskopis dan pemeriksaan jumlah fibroblas serta kepadatan kolagen secara mikroskopis dengan pewarnaan *haematoxylin-eosin*. Uji yang akan dilakukan pada masing-masing variable adalah dengan metode Mann-Whitney Test dan T test.

Dari hasil penelitian didapatkan rerata *tensile strength* di kelompok perlakuan secara signifikan lebih besar dari kelompok kontrol ($3,02 \pm 1,05$ N/mm² vs $0,78 \pm 0,28$ N/mm², $p < 0,05$). Rerata jumlah fibroblas pada kelompok perlakuan secara signifikan lebih besar dari kelompok kontrol ($189,67 \pm 23,34$ vs $85,44 \pm 9,17$, $p < 0,05$). Untuk variable kepadatan kolagen, 77,80% kelompok perlakuan memiliki kepadatan kolagen dengan skor 3 ($p < 0,05$).

Penelitian ini menyimpulkan bahwa pemberian *freeze-dried human amnion* pasca penyambungan tendon dengan menggunakan material *braided suture* dapat meningkatkan *tensile strength*, jumlah fibroblas, dan kepadatan kolagen pada *tendon healing* kelinci New Zealand.

SUMMARY

Hand injury often causes acute morbidity and long-term disability. In the case of hand surgery, thirty percent of cases are from tendon injuries. The biomechanical strength of the tendon plays an important role in preventing post-repair rupture, where this strength is believed to be influenced by the number of strands of thread or the suturing technique used. In addition, biologic materials such as amnion can reduce the risk of tendon adhesions and increase the biomechanical strength of the tendon itself.

This study used an experimental randomized post-test only control group research design. 18 male New Zealand rabbits had their right Achilles tendon severed, then divided into 2 groups, where group A was treated as a control while group B was treated with freeze-dried human amnion after tendon grafting using braided suture (silk) material. On day 21, all rabbits were terminated and subjected to macroscopic examination of tensile strength and microscopic examination of the number of fibroblasts and collagen density with haematoxylin-eosin staining. The test that will be carried out on each variable is the Mann-Whitney Test and T test methods.

The results showed that the average tensile strength in the treatment group was significantly greater than the control group (3.02 ± 1.05 N/mm² vs. 0.78 ± 0.28 N/mm², $p < 0.05$). The mean number of fibroblasts in the treatment group was significantly greater than the control group (189.67 ± 23.34 vs 85.44 ± 9.17 , $p < 0.05$). For the variable collagen density, 77.80% of the treatment group had collagen density with a score of 3 ($p < 0.05$).

This study concluded that the application of freeze-dried human amnion after tendon grafting using braided suture material could increase tensile strength, number of fibroblasts, and collagen density in New Zealand Rabbit's tendon healing.

ABSTRAK

Pengaruh Pemberian Freeze-Dried Human Amnion Pada Tendon Healing Kelinci New Zealand

Melissa Anita Ayu Iustitiati, Agus Santoso Budi, Sitti Rizaliyana
Departemen Bedah Plastik Rekonstruksi dan Estetik Fakultas Kedokteran
Universitas Airlangga/ RSUD Dr. Soetomo, Surabaya - Indonesia

Latar Belakang: Cedera pada tangan sering menyebabkan morbiditas akut dan kecacatan jangka panjang. Pada kasus *hand surgery*, tiga puluh persen kasus berasal dari cedera tendon. Kekuatan biomekanikal tendon berperan penting dalam mencegah ruptur pasca penyambungan, dimana kekuatan ini diyakini dipengaruhi oleh jumlah helai benang atau teknik penjahitan yang digunakan. Selain itu, bahan biologis seperti amnion dapat mengurangi resiko terjadinya adhesi tendon dan meningkatkan kekuatan biomekanikal dari tendon itu sendiri.

Metode Penelitian: Penelitian ini menggunakan desain penelitian *experimental randomized post-test only control group*. 18 ekor kelinci jantan New Zealand dilakukan pemutusan tendon Achilles kanan, lalu dibagi dalam 2 kelompok, dimana pada kelompok A diperlakukan sebagai kontrol sedangkan pada kelompok B diberikan perlakuan pemberian *freeze-dried human amnion* pasca penyambungan tendon dengan menggunakan material *braided suture* (silk). Pada hari ke-21, semua kelinci diterminasi dan dilakukan pemeriksaan tensile strength secara makroskopis dan pemeriksaan jumlah fibroblas serta kepadatan kolagen secara mikroskopis dengan pewarnaan *haematoxylin-eosin*. Uji yang akan dilakukan pada masing-masing variable adalah dengan metode Mann-Whitney Test dan T test.

Hasil: Dari hasil penelitian, rerata tensile strength di kelompok perlakuan secara signifikan lebih besar dari kelompok kontrol ($3,02 \pm 1,05$ N/mm² vs $0,78 \pm 0,28$ N/mm², $p < 0,05$). Rerata jumlah fibroblas pada kelompok perlakuan secara signifikan lebih besar dari kelompok kontrol ($189,67 \pm 23,34$ vs $85,44 \pm 9,17$, $p < 0,05$). Untuk variable kepadatan kolagen, 77,80% kelompok perlakuan memiliki kepadatan kolagen dengan skor 3 ($p < 0,05$).

Kesimpulan: Pemberian *freeze-dried human amnion* pasca penyambungan tendon dengan menggunakan material *braided suture* dapat meningkatkan *tensile strength*, jumlah fibroblas, dan kepadatan kolagen pada *tendon healing* Kelinci New Zealand.

Kata kunci: *Freeze-dried human amnion, braided suture, tensile strength*, jumlah fibroblas, kepadatan kolagen

ABSTRACT

The Effect of Freeze-Dried Human Amnion on New Zealand Rabbit Tendon Healing

Melissa Anita Ayu Iustitiati, Agus Santoso Budi, Sitti Rizaliyana
Plastic Reconstructive and Aesthetic Surgery Department Faculty of Medicine
Airlangga University/RSUD Dr. Soetomo, Surabaya - Indonesia

Background: Hand injury often causes acute morbidity and long-term disability. In the case of hand surgery, thirty percent of cases are from tendon injuries. The biomechanical strength of the tendon plays an important role in preventing post-repair rupture, where this strength is believed to be influenced by the number of strands of thread or the suturing technique used. In addition, biologic materials such as amnion can reduce the risk of tendon adhesions and increase the biomechanical strength of the tendon itself.

Methods: This study used an experimental randomized post-test only control group research design. 18 male New Zealand rabbits had their right Achilles tendon severed, then divided into 2 groups, where group A was treated as a control while group B was treated with freeze-dried human amnion after tendon grafting using braided suture (silk) material. On day 21, all rabbits were terminated and subjected to macroscopic examination of tensile strength and microscopic examination of the number of fibroblasts and collagen density with haematoxylin-eosin staining. The test that will be carried out on each variable is the Mann-Whitney Test and T test methods.

Results: The results showed that the average tensile strength in the treatment group was significantly greater than the control group (3.02 ± 1.05 N/mm² vs. 0.78 ± 0.28 N/mm², $p < 0.05$). The mean number of fibroblasts in the treatment group was significantly greater than the control group (189.67 ± 23.34 vs 85.44 ± 9.17 , $p < 0.05$). For the variable collagen density, 77.80% of the treatment group had collagen density with a score of 3 ($p < 0.05$).

Conclusion: The application of freeze-dried human amnion after tendon grafting using braided suture material could increase tensile strength, number of fibroblasts, and collagen density in New Zealand Rabbit's tendon healing.

Keywords: freeze-dried human amnion, braided suture, tensile strength, number of fibroblasts, collagen density

DAFTAR ISI

Sampul Luar	i
Sampul Dalam	ii
Prasyarat Gelar	iii
Pengesahan	iv
Penetapan Panitia Penguji	v
Pernyataan Orisinalitas	vi
Persetujuan Publikasi	vii
Kata Pengantar	viii
Ucapan Terima Kasih	ix
Ringkasan	xiv
Summary	xv
Abstrak	xvi
Abstract	xvii
Daftar Isi	xviii
Daftar Tabel	xx
Daftar Gambar	xxi
Daftar Singkatan	xxii
 BAB 1 PENDAHULUAN	 1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.3.1 Tujuan umum	2
1.3.2 Tujuan khusus	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
 BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	 4
2.1 Anatomi dan Fisiologi	4
2.2 Cedera Tendon	8
2.3 Nutrisi Tendon	8
2.3.1 Sumber dari pembuluh darah	9
2.3.2 Sumber dari Cairan Sinovial	9
2.4 Tendon Healing	9
2.4.1 Fase inflamasi (3-7 hari pertama)	11
2.4.2 Fase proliferasi (hari ke 7 sampai 21)	11
2.4.3 Fase remodelling dan maturasi (hari ke 21 sampai 1 tahun)	11
2.5 <i>Tensile Strength</i>	14
2.6 <i>Tendon Repair</i>	16
2.7 Materi Benang	19
2.8 Adesi Tendon	20
2.9 Amnion	22

2.9.1 Amnion segar.....	23
2.9.2 Amnion kering (<i>freeze-dried</i>)	23
BAB 3 KERANGKA KONSEPTUAL DAN HIPOTESIS PENELITIAN	25
3.1 Kerangka Konseptual	25
3.2 Hipotesis Penelitian	26
BAB 4 METODE PENELITIAN.....	27
4.1 Jenis dan Rancangan Penelitian	27
4.2 Binatang Coba Penelitian.....	27
4.3 Variabel Penelitian.....	28
4.3.1 Variabel bebas/tetap	28
4.3.2 Variabel terikat/tergantung.....	28
4.4 Subyek Penelitian.....	28
4.5 Sampel Penelitian.....	28
4.6 Definisi Operasional	30
4.6.1 Tensile strength	30
4.6.2 Freeze-Dried Human Amnion	31
4.6.3 Tendon achilles kelinci.....	32
4.6.4 Jumlah fibroblas	32
4.6.5 Kepadatan kolagen	32
4.7 Pengambilan dan Pengumpulan Data	33
4.8 Skema Prosedur Penelitian.....	37
4.9 Analisis dan Penyajian Data	37
4.10 Etik Penelitian.....	38
4.11 Waktu dan Tempat Penelitian.....	38
BAB 5 HASIL PENELITIAN	39
BAB 6 PEMBAHASAN	46
6.1 Pembahasan.....	46
6.2 Kekuatan dan Kelemahan Penelitian	49
BAB 7 KESIMPULAN DAN SARAN	51
7.1 Kesimpulan	51
7.2 Saran	51
DAFTAR PUSTAKA	53
Lampiran 1 Sertifikat Laik Etik.....	56
Lampiran 2 Data Penelitian	57

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Jenis – jenis benang non-absorbable	19
Tabel 4.1 Sistem skoring ketebalan kolagen.....	33
Tabel 5.1 Distribusi <i>tensile strength</i> kelompok kontrol (A) dan kelompok perlakuan (B)	41
Tabel 5.2 Distribusi <i>tensile strength</i> kelompok kontrol (A) dan kelompok perlakuan (B)	42

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Struktur tendon	4
Gambar 2.2 Struktur mikro kolagen.....	6
Gambar 2.3 Tendon blood supply	9
Gambar 2.4 Migrasi sel epitenon tiga minggu setelah trauma tendon	10
Gambar 2.5 Metode modifikasi 2 strand dengan <i>Kessler repair</i> (A), dan 4 <i>strand cruciate repair</i> (B).....	16
Gambar 2.6 Metode <i>peripheral sutures</i> : A. <i>simple running</i> , B. <i>running locking</i> , C. <i>cross stitch</i> (<i>Silfverskiöld</i>), dan D. <i>locking cross-stitch</i>	17
Gambar 2.7 Faktor yang mempengaruhi kekuatan dari repair tendon	18
Gambar 2.8 Perbandingan <i>tensile strength</i> berdasarkan material benang dan <i>Lim-Tsai Technique</i> modifikasi 6 jahitan	20
Gambar 3.1 Kerangka konseptual	25
Gambar 4.1 Rancangan penelitian	29
Gambar 4.2 Universal Testing Machine	30
Gambar 4.3 <i>Freeze-dried human amnion</i> yang diproduksi oleh Bank Jaringan RSUD Dr. Soetomo.....	31
Gambar 4.4 Prosedur pembiusan pada kelinci.....	33
Gambar 4.5 Prosedur desinfeksi lapangan operasi	34
Gambar 4.6 Pasca penyambungan tendon dengan penjahitan <i>braided suture</i>	35
Gambar 4.7 Pasca pelapisan <i>freeze-dried human amnion</i> setelah penjahitan <i>braided suture</i>	35
Gambar 4.8 Penutupan luka kulit dengan nylon 5/0	36
Gambar 4.9 Pemasangan splint.....	36
Gambar 5.1 Penampakan tendon setelah 3 minggu, kelompok kontrol (a) dan kelompok perlakuan (b), panah biru menunjukkan area perlekatan. 39	
Gambar 5.2 <i>Maximal load</i>	40
Gambar 5.3 <i>Tensile strength</i>	40
Gambar 5.4 Mikroskopik, sel fibroblas, pembesaran 400x, kelompok A (a) dan kelompok B (b)	41
Gambar 5.5 Jumlah fibroblas	42
Gambar 5.6 Mikroskopik kolagen, pembesaran 400x, kelompok A (a) dan kelompok B (b), kepadatan kolagen B lebih rapat dibandingkan A. 43	
Gambar 5.7 Mikroskopik kelompok A, kolagen skor 1, pembesaran 400x (zoom).....	44
Gambar 5.8 Mikroskopik kelompok B, kolagen skor 3, pembesaran 400x (zoom).....	44
Gambar 5.9 Mikroskopik kelompok B, kolagen skor 2, pembesaran 400x (zoom).....	44
Gambar 5.10 Frekuensi ketebalan kolagen pada kelompok A dan B	45

DAFTAR SINGKATAN

AATB	: <i>American Association of Tissue Bank</i>
ACUC	: <i>Animal Care and Use Committee</i>
AM	: <i>amnion membrane</i>
bFGF	: <i>basic fibroblast growth factor</i>
DNA	: <i>deoxyribonucleic acid</i>
EATB	: <i>European Association of Tissue Bank</i>
ECM	: <i>extracellular matrix</i>
EGF	: <i>epidermal growth factor</i>
FGF	: <i>fibroblast growth factor</i>
HGF	: <i>hepatocyte growth factor</i>
HGFR	: <i>hepatocyte growth factor receptor</i>
HIV	: <i>human immunodeficiency virus</i>
Ig	: <i>immunoglobulin</i>
IL	: <i>interleukin</i>
KGF	: <i>keratinocyte growth factor</i>
KGFR	: <i>keratinocyte growth factor receptor</i>
MMPs	: <i>matrix metalloproteinases</i>
MRI	: <i>magnetic resonance image</i>
MTJ	: <i>myotendinous junction</i>
OTJ	: <i>osteotendinous junction</i>
PDGF	: <i>platelet-derived growth factor</i>
PGA	: <i>proteoglycan</i>
RSUD	: <i>Rumah Sakit Umum Daerah</i>
SPSS	: <i>Statistical Program of Social Science</i>
TGF	: <i>transforming growth factor</i>
USG	: <i>ultrasonography</i>
UTM	: <i>Universal Testing Machine</i>
VEGF	: <i>vascular endothelial growth factor</i>