

SKRIPSI

**ANALISIS PENGARUH VARIASI KONSENTRASI KITOSAN-
HEPARIN SEBAGAI *COATING* MATERIAL *SHUNT* ANTI
BAKTERI PADA PENDERITA HIDROSEFALUS**

***ANALYSIS OF THE EFFECT OF VARIATIONS IN CHITOSAN-
HEPARIN CONCENTRATION AS AN ANTI-BACTERIAL
SHUNT COATING MATERIAL IN HYDROCEPHALUS
PATIENTS***



Disusun oleh

**ANNISA DESTRIANI LUBIS
20108031**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK BIOMEDIS
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO**

2024

**ANALISIS PENGARUH VARIASI KONSENTRASI KITOSAN-
HEPARIN SEBAGAI *COATING* MATERIAL *SHUNT* ANTI
BAKTERI PADA PENDERITA HIDROSEFALUS**

***ANALYSIS OF THE EFFECT OF VARIATIONS IN CHITOSAN-
HEPARIN CONCENTRATION AS AN ANTI-BACTERIAL
SHUNT COATING MATERIAL IN HYDROCEPHALUS
PATIENTS***

**Skripsi ini digunakan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
Gelar Sarjana Teknik (S.T.)
Di Institut Teknologi Telkom Purwokerto
2024**

Disusun oleh

**ANNISA DESTRIANI LUBIS
20108031**

DOSEN PEMBIMBING

**Muhammad Yusro, S.T., M. Biotech
Adanti Wido Paramadini, S.T., M.Eng.**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK BIOMEDIS
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO**

2024

HALAMAN PENGESAHAN

**ANALISIS PENGARUH VARIASI KONSENTRASI KITOSAN-HEPARIN
SEBAGAI COATING MATERIAL SHUNT ANTI BAKTERI PADA
PENDERITA HIDROSEFALUS**

**ANALYSIS OF THE EFFECT OF VARIATIONS IN CHITOSAN-HEPARIN
CONCENTRATION AS AN ANTI-BACTERIAL SHUNT COATING
MATERIAL IN HYDROCEPHALUS PATIENTS**

Disusun oleh
ANNISA DESTRIANI LUBIS
20108031

Telah dipertanggungjawabkan di hadapan Tim Penguji pada tanggal 24 Januari
2024

Susunan Tim Penguji

Pembimbing Utama : Muhammad Yusro, S.T., M.Biotech
NIDN. 0619048901



Pembimbing Pendamping : Adanti Wido P., S.T., M.Eng.
NIDN. 0627089301



Penguji 1 : Mas Aly Afandi, S.ST., M.T.
NIDN. 0617059302



Penguji 2 : Faizah, S.TP., M.Si.
NIDN. 0608129203



Mengetahui,

Ketua Program Studi S1 Teknik Biomedis
Institut Teknologi Telkom Purwokerto



Irmayatul Hikmah, S.Si., M.Si.
NIDN. 0610069301

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya, **ANNISA DESTRIANI LUBIS**, menyatakan bahwa skripsi dengan judul “ **ANALISIS PENGARUH VARIASI KONSENTRASI KITOSAN-HEPARIN SEBAGAI *COATING* MATERIAL *SHUNT* ANTI BAKTERI PADA PENDERITA HIDROSEFALUS**” adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan kecuali melalui pengutipan sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku. Saya bersedia menanggung risiko ataupun sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila ditemukan pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam skripsi saya ini.

Purwokerto, 1 Januari 2024

Yang menyatakan,

Ttd



(Annisa Destriani Lubis)

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan kasih dan sayang-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Analisis Pengaruh Variasi Konsentrasi Kitosan-Heparin Sebagai *Coating Material Shunt* Anti Bakteri Pada Penderita Hidrosefalus**”.

Maksud dari penyusunan skripsi ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat dalam menempuh ujian sarjana Teknik Biomedis pada Fakultas Teknik Telekomunikasi dan Elektro Institut Teknologi Telkom Purwokerto.

Dalam penyusunan skripsi ini, banyak pihak yang sangat membantu penulis dalam berbagai hal. Oleh karena itu, penulis sampaikan rasa terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada:

1. Allah SWT yang selalu memberikan rahmat dan kasih sayang tidak terbatas.
2. Bapak Heriyanto Lubis dan Ibu Murliana selaku orang tua penulis, yang telah memberikan doa, cinta, kasih sayang, dan motivasi yang tidak ada hentinya.
3. Ibu Rektor Institut Teknologi Telkom Purwokerto beserta seluruh jajaran pimpinan institusi, Ibu Dekan beserta seluruh jajaran pimpinan fakultas, dan seluruh dosen khususnya di Prodi Teknik Biomedis, Fakultas Teknik Telekomunikasi dan Elektro yang telah membimbing dan memberikan pembelajaran yang sangat berharga pada penulis.
4. Ibu Irmayatul Hikmah, S.Si., M.Si., selaku Ketua Program Studi (Kaprodi) S1 Teknik Biomedis yang telah memfasilitasi dan meluangkan waktu, dan motivasi yang diberikan.
5. Bapak Muhammad Yusro, S.T., M.Biotech, selaku dosen pembimbing 1 yang senantiasa mencurahkan segenap ilmu, waktu, dan motivasi yang diberikan.
6. Ibu Adanti Wido Paramadini, S.T., M.Eng., selaku dosen pembimbing 2 yang senantiasa mencurahkan segenap ilmu, waktu, dan motivasi yang diberikan.
7. Nenek tercinta Alm. Raminem sebagai penyemangat penulis dalam menulis.
8. Meilani Destriana Lubis dan Rasya Meidistra Lubis, selaku saudara kandung penulis, yang telah memberikan doa dan dukungan selama penulis menyusun proposal.

9. Andi Dwinata, atas segala dukungan, menjadi sosok yang selalu mendampingi penulis saat melakukan penelitian serta menyusun skripsi, dan memberikan keyakinan untuk bisa menyelesaikannya.
10. Ingrid Cahyaning Tyas Ayu, Dian Filardila, Saldi Dermawan, Isabella Putri Anjani, selaku sahabat penulis, yang telah membantu penulis dan selalu memberi semangat pada penulis dalam penyusunan proposal.
11. Seluruh teman-teman Prodi Teknik Biomedis Angkatan 2020, yang telah berjuang bersama penulis.
12. Daniel Baskara Putra, atas *playlist* lagu-lagu indah dan penuh makna yang menemani penulis menyelesaikan skripsi ini.
13. Seluruh pihak yang turut membantu dan mendukung penulis selama pembelajaran di kampus ini, yang tak mungkin penulis sebutkan satu per satu.
14. *Last but not least*, diriku sendiri, telah bertahan dan bisa menyelesaikan semuanya dengan baik, telah berjuang dan tidak pernah menyerah untuk meyakini bahwa segala hal baik akan datang di waktu yang tepat.

Purwokerto, 1 Januari 2024

(Annisa Destriani Lubis)

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	I
HALAMAN PENGESAHAN	II
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	III
PRAKATA	IV
ABSTRAK	VI
ABSTRACT	VII
DAFTAR ISI.....	VIII
DAFTAR GAMBAR.....	X
DAFTAR TABEL	XII
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 LATAR BELAKANG	1
1.2 RUMUSAN MASALAH.....	3
1.3 BATASAN MASALAH.....	3
1.4 TUJUAN.....	3
1.5 MANFAAT	3
1.6 SISTEMATIKA PENULISAN	4
BAB 2 DASAR TEORI.....	5
2.1 KAJIAN PUSTAKA	5
2.2 DASAR TEORI.....	10
2.2.1 CAIRAN SEREBROSPINAL (CSS).....	10
2.2.1.1 ALIRAN CSS (CSF <i>Flow</i>)	10
2.2.1.2 FUNGSI CSS	10
2.2.2 HIDROSEFALUS	11
2.2.2.1 DEFINISI	11
2.2.2.2 KLASIFIKASI HIDROSEFALUS.....	11
2.2.2.3 PENGobatan HIDROSEFALUS.....	12
2.2.3 VENTRICULO PERITONEAL (VP) <i>SHUNT</i>	14
2.2.4 KITOSAN.....	16
2.2.5 HEPARIN	18
2.2.6 UJI FTIR.....	20

2.2.7	UJI ANTI BAKTERI.....	22
2.2.7.1	METODE DIFUSI.....	22
2.2.8	UJI HEMOLISIS	23
BAB 3	METODE PENELITIAN.....	24
3.1	ALAT DAN BAHAN PENELITIAN	24
3.2	PROSEDUR PENELITIAN	25
3.2.1	PERSIAPAN POTONGAN PIPA FOLEY BERLAPIS STANDAR (SILIKON)	26
3.2.2	PEMBUATAN LARUTAN KITOSAN.....	26
3.2.3	PROSES <i>COATING</i>	26
3.2.4	UJI FTIR (FOURIER TRANSFORM INFRA RED).....	27
3.2.5	UJI ANTI BAKTERI	27
3.2.6	UJI HEMOLISIS	28
3.3	SKEMA PENELITIAN.....	29
BAB 4	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	29
4.1	PROSES <i>COATING SHUNT</i>	30
4.2	UJI FOURIER TRANSFORM INFRA RED (FTIR).....	33
4.3	UJI ANTIBAKTERI	38
4.4	UJI HEMOLISIS.....	43
BAB 5	PENUTUP.....	45
5.1	KESIMPULAN	45
5.1	SARAN.....	45
	DAFTAR PUSTAKA	46
	LAMPIRAN.....	51

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Komponen Shunt [1].	12
Gambar 2. 2 Ventrikulostomi ketiga endoskopik [1].....	13
Gambar 2. 3 Struktur katup shunt CSS tipikal [21].	15
Gambar 2. 4 Reservoir akses ventrikel dan kateter untuk pengambilan sampel perkutan CSF [21].....	15
Gambar 2. 5 Struktur Dari Kitin, Kitosan dan Selulosa [22].	17
Gambar 2. 6 Unit Pengulangan Disakarida Mayor dan Minor Dalam Heparin dan Heparin Sulfat (X=H atau SO ₃ ⁻ , Y = Ac, SO ₃ ⁻ , atau H) [23]..	19
Gambar 2. 7 . Konformasi Heliks Heparin [23].	20
Gambar 2. 8 Skema FTIR [25].	21
Gambar 3. 1 Metode Penelitian	25
Gambar 3. 2 Skema Penelitian.....	29
Gambar 4. 1 Hasil Coating Kitosan 0,2%	30
Gambar 4. 2 Hasil Coating Kitosan 1%	31
Gambar 4. 3 Hasil Coating Kitosan 5%	31
Gambar 4. 4 (a) Hasil Coating Variasi Lapisan Kitosan-Heparin (b) Hasil Coating Variasi Lapisan Heparin-Kitosan	32
Gambar 4. 5 Grafik FTIR Perbandingan Bubuk Kitosan, 0,2% Kitosan, 1% Kitosan, dan 5% Kitosan.....	33
Gambar 4. 6 Spektra IR Sampel Bubuk Kitosan.....	34
Gambar 4. 7 Spektra IR Sampel Shunt Kitosan 0,2%	35
Gambar 4. 8 Spektra IR Sampel Shunt Kitosan 1%	35
Gambar 4. 9 Spektra IR Sampel Shunt Kitosan 5%	36
Gambar 4. 10 Spektra IR Sampel Shunt Kitosan	37
Gambar 4. 11 Grafik zona hambat uji anti bakteri	39
Gambar 4. 12 Hasil uji antibakteri E. coli untuk sampel kontrol dan variasi konsentrasi 0,2% kitosan	40
Gambar 4. 13 Hasil uji antibakteri E. coli untuk sampel variasi konsentrasi 1% dan 5% kitosan.....	40

Gambar 4. 14 Hasil uji antibakteri S. aureus untuk sampel kontrol dan variasi konsentrasi 0,2% kitosan	41
Gambar 4. 15 Hasil uji antibakteri S. aureus untuk sampel variasi konsentrasi 1% dan 5% kitosan	42
Gambar 4. 16 Gambar sampel setelah diinkubasi dalam suhu 37°C selama 2 jam	44

DAFTAR TABEL

Table 2. 1 Penelitian Coating Shunt dan Penggunaannya	7
Table 2. 2 Klasifikasi Tingkat Antibakteri Menurut Diameter Zona Hambat	22
Table 2. 3 Test Scoring Index Hemolitik.....	23
Table 3. 1 Alat dan Bahan Penelitian	24