

**PERAN *LIPOTEICHOIC ACID* (LTA) *LACTOBACILLUS*
PLANTARUM (Lp) TERHADAP JUMLAH SEL LIMFOSIT
PADA PULPA GIGI**

SKRIPSI



Oleh :

MAYA SAFITRI

NIM: 021811133038

FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI

UNIVERSITAS AIRLANGGA

SURABAYA

2022

**PERAN *LIPOTEICHOIC ACID (LTA) LACTOBACILLUS
PLANTARUM (Lp)* TERHADAP JUMLAH SEL LIMFOSIT
PADA PULPA GIGI**

SKRIPSI



Oleh :

MAYA SAFITRI

NIM: 021811133038

FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI

UNIVERSITAS AIRLANGGA

SURABAYA

2022

LEMBAR PENGESAHAN

PERAN *LIPOTEICHOIC ACID* (LTA) *LACTOBACILLUS PLANTARUM* (Lp) TERHADAP JUMLAH SEL LIMFOSIT PADA PULPA GIGI

SKRIPSI

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

Oleh :

MAYA SAFITRI

NIM. 021811133038

Menyetujui,

Pembimbing Utama



Dr. Nirawati Pribadi, drg., M.Kes., Sp.KG(K)
NIP. 196309151990022001

Pembimbing Serta



Dr. Galih Sampoerno, drg., M.Kes., Sp.KG(K)
NIP. 19710626199931001

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA**

2022

PENETAPAN PANITIA PENGUJI SKRIPSI

Skripsi ini diuji pada tanggal 19 Januari 2022

PANITIA PENGUJI SKRIPSI

- 1. Dr. Dian Agustin, drg., Sp.KG(K) (Penguji 1)**
- 2. Prof. Dr. Ira Widjiastuti, drg., M.Kes., Sp.KG(K) (Penguji 2)**
- 3. Prof. Dr. Sri Kuniarti, drg., MS., Sp.KG(K) (Penguji 3)**
- 4. Dr. Nirawati Pribadi, drg., M.Kes., Sp.KG(K) (Pembimbing Utama)**
- 5. Dr. Galih Sampoerno, drg., M.Kes., Sp.KG(K) (Pembimbing Serta)**

SURAT PERNYATAAN ORISINILITAS

Yang bertandatangan di bawah ini, saya :

Nama : Maya Safitri

NIM : 021811133038

Program Studi : Pendidikan Dokter Gigi

Jenjang : Sarjana (S1)

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

“Peran *Lipoteichoic acid* (LTA) *Lactobacillus plantarum* (Lp) terhadap Jumlah Sel Limfosit pada Pulpa Gigi”

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

Surabaya, 19 Januari 2022


F504CAJX551295354
Maya Santri

NIM. 021811133038

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur saya panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat-Nya sehingga penyusunan dan penulisan skripsi ini dapat terselesaikan untuk memenuhi persyaratan kelulusan Pendidikan Dokter Gigi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga.

Penyelesaian skripsi ini tidak lepas dari segenap dukungan, nasehat, bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak. Maka pada kesempatan ini, perkenankanlah saya menyampaikan penghargaan dan rasa terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Dr. Agung Sosiawan, drg., M.Kes. sebagai Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga yang telah memberikan kesempatan untuk menempuh pendidikan di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga.
2. Dr. Widya Saraswati, drg., M.Kes., Sp.KG(K) selaku ketua Departemen Ilmu Konservasi Gigi Universitas Airlangga yang telah memberikan ijin untuk penulisan proposal skripsi ini.
3. Dr. Nirawati Pribadi, drg., M.Kes., Sp.KG(K) selaku dosen pembimbing utama yang dengan penuh kesabaran telah memberikan waktu serta tenaga untuk mengarahkan, membimbing, serta membantu pemikiran dalam proses penyusunan proposal skripsi ini.
4. Dr. Galih Sampoerno, drg., M.Kes., Sp.KG(K) selaku dosen pembimbing serta yang telah dengan penuh perhatian memberikan banyak petunjuk, semangat, saran serta koreksi dalam penyusunan proposal skripsi ini.
5. Seluruh dosen penguji, atas saran, petunjuk, dan koreksi untuk perbaikan dalam penyusunan proposal skripsi ini.

6. Pak Heri yang telah banyak membantu persiapan selama penelitian di Departemen Biokimia Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga.
7. Kedua Orang Tua saya yaitu Ali Mustofa dan Siti Nur Azizah yang senantiasa selalu mendoakan, memberikan bantuan baik moril maupun materiil, dukungan serta semangat yang tiada hentinya selama penyelesaian proposal skripsi ini.
8. Kedua kakakku Widodo Cahyo Putro dan Putri Lola Pitaloka yang selalu memberikan semangat, bantuan tenaga dan saran selama penyelesaian proposal skripsi ini.
9. Maghfira Izzani Maulania, Wulan Ruhun Natiqoh Safira atas bantuan, semangat, saran, dan doa selama pembuatan proposal skripsi ini.

Semoga Tuhan Yang Maha Esa memberikan pahala yang berlipat ganda atas segala kebaikan yang telah diberikan kepada saya dan semoga penulisan skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis maupun semua pihak yang memerlukan.

Surabaya, 19 Januari 2022

Penulis

THE ROLE OF LIPOTEICHOIC ACID (LTA) LACTOBACILLUS PLANTARUM (Lp) ON THE NUMBER OF LYMPHOCYTE CELLS IN THE DENTAL PULP

ABSTRACT

Background : *The prevalence of pulp inflammation due to caries is more common than pulp inflammation caused by trauma. Cariogenic bacteria in the oral cavity consist of gram-positive bacteria and gram-negative bacteria. Lactobacillus is a gram-positive bacterium which is the largest lactic acid-producing bacteria. The species of Lactobacillus found in caries are Lactobacillus plantarum (Lp). Lp has the virulence factor Lipoteichoic acid (LTA) which plays an important role in bacterial adhesion and induction of inflammatory mediators that cause tissue damage. Lymphocytes play a role in the immune system and will increase during inflammation because they play an important role in the immune response when pulp inflammation occurs.* **Purpose :** *To know the role of LTA Lp on the number of lymphocyte cells in dental pulp..* **Methodes :** *48 wistar rats were divided into 2 groups, namely the control and treatment groups. Wistar rats in the control group were treated in the form of tooth preparation until the perforation was then filled with cention-N material, while in the treatment group the treatment was in the form of tooth preparation until the perforation was added with LTA Lp 10 µg/ml and then filled with cention-N material. On day 1, 2, 3 rats were sacrificed and maxilla was removed. With Hematoxylin Eosin (HE) staining on histopathological examination, the number of lymphocytes was observed using a microscope with 400x magnification. Statistical data analysis was carried out by using the Independent t-test.* **Results :** *There is a significant difference in the number of lymphocyte cells between the control and treatment groups.* **Conclusion :** *LTA Lp can increase the number of lymphocyte cells in the dental pulp.*

Keywords : *Lipoteichoic acid (LTA), Lactobacillus plantarum (Lp), lymphocyte, dental pulp, SDGS*

**PERAN *LIPOTEICHOIC ACID (LTA) LACTOBACILLUS PLANTARUM (Lp)*
TERHADAP JUMLAH SEL LIMFOSIT PADA PULPA GIGI**

ABSTRAK

Latar Belakang : Prevalensi inflamasi pulpa yang disebabkan karies lebih sering terjadi daripada inflamasi pulpa yang disebabkan jejas trauma. Bakteri kariogenik pada rongga mulut terdiri dari bakteri gram positif dan bakteri gram negatif. *Lactobacillus* termasuk bakteri gram positif yang merupakan bakteri terbesar penghasil asam laktat. Spesies dari *Lactobacillus* yang banyak ditemukan pada karies adalah *Lactobacillus plantarum (Lp)*. *Lp* mempunyai faktor virulensi *Lipoteichoic acid (LTA)* yang berperan penting dalam adhesi bakteri dan induksi mediator inflamasi yang menyebabkan kerusakan jaringan. Limfosit berperan dalam sistem kekebalan tubuh akan meningkat saat terjadi inflamasi karena berperan penting sebagai respon imun saat terjadi inflamasi pulpa. **Tujuan :** Mengetahui peran LTA *Lp* terhadap jumlah sel limfosit pada pulpa gigi. **Metode :** 48 ekor tikus wistar dibagi menjadi 2 kelompok, yaitu kelompok kontrol dan perlakuan. Tikus wistar pada kelompok kontrol diberi perlakuan berupa preparasi gigi hingga perforasi kemudian ditumput dengan bahan *cention-N*, sedangkan pada kelompok perlakuan diberi perlakuan berupa preparasi gigi hingga perforasi ditambah dengan pemberian LTA *Lp* 10 µg/ml kemudian ditumput dengan bahan *cention-N*. Pada hari 1, 2, 3 tikus dikorbankan dan maksila diambil. Dengan pewarnaan *Hematoksin Eosin (HE)* pada pemeriksaan histopatologi, diamati jumlah sel limfosit menggunakan mikroskop dengan pembesaran 400x. Analisis data statistik dilakukan dengan uji *Independent t-test*. **Hasil :** Terdapat perbedaan jumlah sel limfosit yang signifikan antara kelompok kontrol dan perlakuan. **Kesimpulan :** LTA *Lp* dapat meningkatkan jumlah sel limfosit pada pulpa gigi.

Kata kunci : *Lipoteichoic acid (LTA)*, *Lactobacillus plantarum (Lp)*, limfosit, pulpa gigi, SDGS

DAFTAR ISI

SAMPUL DALAM.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
PENETAPAN PANITIA PENGUJI.....	iii
SURAT PERNYATAAN ORISINILITAS	iv
UCAPAN TERIMA KASIH.....	v
ABSTRACT.....	vii
ABSTRAK.....	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR GRAFIK	xiv
DAFTAR SINGKATAN	xv
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.4.1 Manfaat Teoritis	4
1.4.2 Manfaat Praktis	5
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Pulpa Gigi	6
2.2 Inflamasi Pulpa Gigi.....	8
2.2.1 Pulpitis reversibel.....	8
2.2.2 Pulpitis ireversibel.....	9
2.2.3 Degenerasi pulpa	10
2.2.4 Nekrosis pulpa.....	11

2.3 Etiologi Inflamasi Pulpa Gigi	12
2.3.1 Penyebab mikrobial	12
2.3.2 Penyebab fisik	13
2.3.3 Penyebab kimiawi	14
2.4 Respon Inflamasi Pulpa Gigi	15
2.5 Fase Inflamasi	17
2.6 <i>Lactobacillus sp</i>	18
2.6.1 <i>Lactobacillus plantarum</i>	19
2.7 <i>Lipoteichoic acid</i>	20
2.7.1 Definisi	20
2.7.2 Cara kerja	22
2.8 Limfosit	23
2.8.1 Limfosit B	23
2.8.2 Limfosit T	24
BAB 3 KERANGKA KONSEPTUAL DAN HIPOTESIS PENELITIAN.....	26
3.1 Kerangka Konseptual	26
3.2 Keterangan Kerangka Konseptual	26
3.3 Hipotesis Penelitian	28
BAB 4 METODOLOGI PENELITIAN	29
4.1 Jenis Penelitian	29
4.2 Rancangan Penelitian	29
4.3 Waktu dan Tempat Penelitian	30
4.3.1 Waktu penelitian	30
4.3.2 Tempat penelitian	30
4.4 Sampel dan Besar Sampel Penelitian	30
4.4.1 Sampel penelitian	30
4.4.2 Kriteria inklusi	31
4.4.3 Kriteria eksklusi	31
4.4.4 Besar sampel	31
4.5 Variabel Penelitian	32
4.5.1 Variabel bebas	32
4.5.2 Variabel tergantung	32
4.5.3 Variabel terkendali	32
4.6 Definisi Operasional Penelitian	33
4.7 Alat dan Bahan Penelitian	33

4.7.1 Alat penelitian	33
4.7.2 Bahan penelitian.....	34
4.8 Prosedur Pelaksanaan Penelitian.....	34
4.8.1 Sterilisasi alat dan bahan	34
4.8.2 Ekstraksi dan purifikasi bakteri <i>Lp</i>	34
4.8.3 Pembuatan dosis LTA	36
4.8.4 Persiapan hewan coba.....	36
4.8.5 Pengelompokan subyek	37
4.8.6 Preparasi gigi hewan coba	37
4.8.7 Pengamatan hewan coba.....	38
4.8.8 Pembuatan sediaan histopatologi	38
4.8.9 Pewarnaan dan pengamatan sediaan histopatologi	39
4.8.10 Prosedur pengambilan data	40
4.9 Analisis Data	40
4.10 Alur Penelitian	40
BAB 5 HASIL PENELITIAN DAN ANALISA STATISTIK.....	43
5.1 Analisis Statistik.....	43
5.2 Gambaran Histopatologi.....	47
BAB 6 PEMBAHASAN	49
BAB 7 PENUTUP.....	55
7.1 Kesimpulan	55
7.2 Saran	55
DAFTAR PUSTAKA	56

DAFTAR TABEL

Tabel 5.1 Rerata dan Standar Deviasi Jumlah Sel Limfosit	43
Tabel 5.2 Uji Normalitas, Uji Homogenitas, Uji Beda ANOVA.....	44
Tabel 5.3 Uji Tukey HSD Kelompok Kontrol.....	45
Tabel 5.4 Uji Tukey HSD Kelompok Perlakuan	45
Tabel 5.5 Uji Independent T-test.....	46

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Struktur Histologi Pulpa Gigi	7
Gambar 2.2 <i>Lactobacillus plantarum</i>	20
Gambar 2.3 Dinding Sel Bakteri Gram Positif	21
Gambar 2.4 Struktur LTA.....	21
Gambar 5.1 Gambaran HPA Limfosit Kelompok Perlakuan Sampel 1	47
Gambar 5.2 Gambaran HPA Limfosit Kelompok Kontrol Sampel 1	47

DAFTAR GRAFIK

Grafik 5.1 Rerata Jumlah Sel Limfosit	43
--	----

DAFTAR SINGKATAN

LTA	: <i>Lipoteichoic acid</i>
<i>Lp</i>	: <i>Lactobacillus plantarum</i>
TA	: <i>Teichoic acid</i>
TLR	: <i>Toll-like receptor</i>
PAMP	: <i>Pathogen-associated Molecular Pattern</i>
PRR	: <i>Pattern Recognition Receptor</i>
TNF	: <i>Tumor necrosis factor</i>
IL	: <i>Interleukin</i>
NF- κ B	: <i>Nuclear factor kappa B</i>
PGN	: <i>Peptidoglycan</i>
PMN	: <i>Polymorphonuclear</i>
MHC	: <i>Molecule Histocompatibility Complex</i>
APC	: <i>Antigen Presenting Cell</i>
GCMS	: <i>Gas-Chromatography-mass spectrometry</i>
PBS	: <i>Phosphate Buffered Saline</i>