SKIRPSI

EVALUASI PEMERIKSAAN SEL LIMFOSIT T DENGAN VARIASI FREKUENSI DAN WAKTU TERAPI MUROTTAL PADA RATTUS NORVEGICUS YANG TERPAPAR OBAT NYAMUK BAKAR

Oleh:

ACHMAD TRI ARDIANSYAH

NIM. 20220667036

PROGRAM STUDI

SARJANA TERAPAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS

FAKULTAS ILMU KESEHATAN

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA

2026

SKRIPSI

EVALUASI PEMERIKSAAN SEL LIMFOSIT T DENGAN VARIASI FREKUENSI DAN WAKTU TERAPI MUROTTAL PADA RATTUS NORVEGICUS YANG TERPAPAR OBAT NYAMUK BAKAR

Untuk memperoleh gelar Ahli Teknologi Laboratorium Medis pada program studi Sarjana Teknologi Laboratorium Medis Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surabaya

Oleh:

ACHMAD TRI ARDIANSYAH

NIM. 20220667036

PROGRAM STUDI

SARJANA TERAPAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS

FAKULTAS ILMU KESEHATAN

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA

2026

PERNYATAAN TIDAK MELAKUKAN PLAGIAT

Saya yang bertandan tangan dibawah ini:

Nama Mahasiswa	: Achmad Tri Ardiansyah
NIM	: 20220667036
Fakultas	: Ilmu Kesehatan
Prodi	: Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis

Menyatakan bahwa skripsi yang saya tulis merupakan hasil karya sendiri bukan hasil plagiasi, baik secara sebagian maupun keseluruhan. Apabila suatu saat nanti terbukti melakukan tindakan plagiasi, maka saya bersedia menerima sanksi akademik sesuai ketentuan yang berlaku di Universitas Muhammadiyah Surabaya.

Surabaya, 11 Juli 2026
Yang menyatakan



Achmad Tri Ardiansyah
NIM. 20220667036

PERSETUJUAN

Usulan judul proposal penelitian ini telah diperiksa dan disetujui isi serta susunannya, sehingga dapat diajukan dalam ujian sidang Proposal pada Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surabaya.

Surabaya, 23 Januari 2026

Menyetujui,

Pembimbing 1	Pembimbing 2
Nur Vita Purwaningsih, S.ST., M.Kes	Ellies Tunjung SM, S.ST., M.Si
NIP.012.05.1.1986.16.211	NIP.012.05.1.1984.17.235

Mengetahui,

Ketua Program Studi,

Ellies Tunjung SM, S.ST., M.Si

NIP.012.05.1.1984.17.235

LEMBAR PENGESAHAN

Skipsi ini telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji Ujian Skripsi pada tanggal juni 2026 oleh mahasiswa atas nama Achmad Tri Ardiansyah NIM 20220667036

Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Suarabaya

TIM PENGUJI

Ketua : Baterun Kunsah, ST., M.Si (.....)

Anggota 1 : Nur Vita Purwaningsih,S.ST.,M.Kes (.....)

Anggota 2 : Ellies Tunjung Sari M,S.T., M.S.i (.....)

Mengesahkan,

Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan

Universitas Muhammadiyah Surabaya

(Dr. Dodik Nasrullah, S.Kep., Ns., M.Kep)

KATA PENGANTAR

Puji syukur Alhamdulillah senantiasa saya panjatkan kehadirat Allah SWT. yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-nya, sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini untuk memenuhi tugas akhir metode penelitian yang berjudul **“ Evaluasi Pemeriksaan Sel Limfosit T Dengan Varasi Frekuensi Dan Waktu Terapi Murottal Pada Rattus Norvegicus Yang Terpapar Obat Nyamuk Bakar ”**.

Penulisan skripsi ini tidak lepas dari dukungan berbagai pihak yang dengan penuh keihklasan memberika doa, masukan, serta kritik yang membangun sehingga skripsi ini dapat disusun dan diselesaikan dengan baik. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki berbagai keterbatasan, baik dari segi pengalaman maupun pengetahuan yang dimiliki. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan saran, masukan, serta kritik yang bersifat membangun demi penyempurnaan proposal ini. Besar harapan penulis agar proposal ini dapat memberikan kontribusi dan manfaat bagi pengembangan dunia Pendidikan.

Surabaya, 12 Juli 2026

Achmad Tri Ardiansyah

UCAPAN TERIMAH KASIH

Alhamdulillah segala puji bagi Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penyusunan skripsi ini dapat terselesaikan. Skripsi ini di susun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menempuh ujian akhir Program Studi Sarjana Terapan Laboratorium Medis Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surabaya tahun 2026 dengan judul penelitian " Evaluasi Pemeriksaan Sel Limfosit T Dengan Varasi Frekuensi Terapi Murottal Pada *Rattus Noervegicus* Yang Terpapar Obat Nyamuk Bakar ".

Dalam penyusunan skripsi ini penulis banyak mendapatkan bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak. Untuk itu perkenankan penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Mundakir, S.kep.,Ns., M.kep, FISQua, selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Surabaya, yang telah memberikan kesempatan bagi saya untuk menempuh Pendidikan di Universitas Muhammadiyah Surabaya.
2. Bapak Dede Nasrullah, S.Kep., Ns., M.kep, selaku Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surabaya.
3. Ibu Ellies Tunjung Sari M, S.ST., M.Si, selaku Ketua Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis, sekaligus sebagai dosen pembimbing 2 skripsi saya, yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan masukan, kritik, serta saran yang sangat berharga selama proses ujian skripsi.
4. Ibu Baterun Kunsah, ST., M.Si, selaku sebagai dosen penguji skripsi saya, yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan masukan, kritik, serta saran yang sangat berharga selama proses ujian skripsi.
5. Ibu Nur Vita Purwaningsih, S.ST.,M.Kes., selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, pengarahan, dan petunjuk serta dukungan dalam penyusunan proposal skripsi ini.
6. Seluruh Dosen dan Staff Laboratorium Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis Universitas Muhammadiyah Surabaya yang

telah membekali penulis dengan ilmu pengetahuan selama masa perkuliahan.

7. Kepada kedua orang tua tercinta, bapak Hadi Susilo dan ibu Nur Wahyu yang senantiasa memberikan doa, perhatian, kesabaran, kasih sayang, dukungan, motivasi, serta pengorbanan yang tiada henti dalam setiap langkah kehidupan saya.
8. Kepada kedua kakak kandung tercinta Ghofar Nur Eka Susilo dan Safira Nur Aini Putri Susilo, yang telah menjadi bagian dari perjalanan penyusunan skripsi ini. Terimakasih atas doa, dukungan, perhatian, serta semangat yang selalu diberikan setiap proses yang dilalui.
9. Teman – teman seperjuangan Angkatan 2022 jurusan S.Tr. TLM yang telah berjuang bersama dan saling memberikan bantuan, semangat, motivasi, serta dukungan selama kuliah.
10. Terima kasih kepada diri saya sendiri yang telah berjuang, bertahan, dan tidak menyerah dalam menyelesaikan skripsi ini. Terima kasih atas segala usaha, waktu, tenaga, pikiran, serta kesabaran yang telah diberikan selama proses penyusunan skripsi, mulai dari tahap awal hingga akhirnya dapat terselesaikan. Terima kasih karena tetap kuat menghadapi berbagai hambatan, rasa lelah, keraguan, dan tekanan yang datang selama perjalanan ini. Semoga pencapaian ini menjadi bukti bahwa setiap usaha dan doa yang dilakukan dengan sungguh – sungguh akan menghasilkan hasil yang memuaskan. Saya berharap pengalaman ini dapat menjadi pelajaran berharga dan motivasi untuk terus berkembang serta meraih kesuksesan di masa yang akan datang.

Surabaya, 12 Juli 2026

Achmad Tri Ardiansyah

ABSTRAK

Evaluasi Pemeriksaan Sel Limfosit T Dengan Varasi Frekuensi Dan Waktu Terapi Murottal Pada Ratus Noervegicus Yang Terpapar Obat Nyamuk Bakar

Achmad Tri Ardiansyah
20220667036

Latar belakang: Paparan kronis emisi gas toksik dari obat nyamuk bakar dapat menginduksi stres oksidatif dan mengaktifkan aksis HPA, yang memicu imunosupresi serta menurunkan persentase sel limfosit T. Terapi murottal Al-Qur'an dimanfaatkan sebagai stimulasi auditori untuk mereduksi hormon stres melalui sistem saraf parasimpatis. **Tujuan**: Mengevaluasi pengaruh paparan gas obat nyamuk bakar dan terapi murottal Al-Qur'an terhadap persentase sel limfosit pada tikus putih jantan (*Rattus norvegicus*). **Metode**: Penelitian eksperimental (*True Experimental Design*) ini menggunakan 24 ekor tikus jantan yang dibagi ke dalam 6 kelompok (masing-masing 4 ekor), yaitu 1 kelompok kontrol dan 5 kelompok perlakuan (terapi murottal 1, 2, 3, 4, dan 5 kali/hari). Seluruh kelompok dipaparkan asap obat nyamuk bakar. Persentase limfosit diukur dengan metode *flow cytometry* (*hematology analyzer*) dan data dianalisis menggunakan uji non-parametrik *Mann-Whitney* ($\alpha = 0,05$). **Hasil**: Rata-rata persentase limfosit kelompok kontrol (n=4) sebesar 66,67% ± 18,17%. Pada kelompok perlakuan (n=4/kelompok), rata-rata limfosit berkisar antara 58,50%–78,70%, yaitu: 1 waktu (78,70% ± 1,65%), 2 waktu (75,20% ± 3,14%), 3 waktu (58,50% ± 21,46%), 4 waktu (77,67% ± 4,71%), dan 5 waktu (76,60% ± 4,68%). Uji statistik menunjukkan nilai signifikansi $p = 0,738$ ($p > 0,05$). **Kesimpulan**: Variasi frekuensi terapi murottal tidak memberikan pengaruh yang signifikan secara statistik terhadap persentase sel limfosit tikus yang terpapar obat nyamuk bakar.

Kata kunci : Obat Nyamuk Bakar, Terapi Murottal, Limfosit, *Rattus norvegicus*

ABSTRACT

Evaluation of T-Lymphocyte Cell Examination with Variations in Frequency and Time of Murottal Therapy in Rattus norvegicus Exposed to Mosquito Coils

Achmad Tri Ardiansyah
20220667036

Background: Chronic exposure to toxic emissions from mosquito coils induces oxidative stress and activates the HPA axis, triggering immunosuppression and reducing T-lymphocyte percentage. Al-Qur'an murottal therapy serves as auditory stimulation to reduce stress hormones via parasympathetic regulation. **Objective**: To evaluate the effect of mosquito coil exposure and murottal therapy on lymphocyte cell percentage in male white rats (Rattus norvegicus). **Methods**: This True Experimental study utilized 24 male rats divided into 6 groups (4 rats each): 1 control group and 5 treatment groups (murottal therapy 1, 2, 3, 4, and 5 times daily). All groups were exposed to mosquito coil smoke. Lymphocyte percentage was measured using flow cytometry on a hematology analyzer, and data were analyzed using the Mann-Whitney test ($\alpha = 0.05$). **Results**: The mean lymphocyte percentage of the control group (n=4) was 66.67% ± 18.17%. In treatment groups (n=4/group), values ranged from 58.50%–78.70%: 1-time (78.70% ± 1.65%), 2-times (75.20% ± 3.14%), 3-times (58.50% ± 21.46%), 4-times (77.67% ± 4.71%), and 5-times (76.60% ± 4.68%). Statistical analysis showed $p = 0.738$ ($p > 0.05$). **Conclusion**: Variations in murottal therapy frequency showed no statistically significant effect on lymphocyte percentage in rats exposed to mosquito coils.

Keywords: Mosquito Coils, Murottal Therapy, Lymphocytes, *Rattus norvegicus*.

DAFTAR ISI

PERSETUJUAN i
KATA PENGANTAR ii
DAFTAR ISI iii
DAFTAR TABEL xiii
DAFTAR GAMBAR xiv
DAFTAR SINGKATAN xvii
DAFTAR LAMPIRAN xv
BAB I 1
PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 4
1.3 Tujuan Penelitian 4
1.3.1 Tujuan Umum 4
1.3.2 Tujuan Khusus 4
1.4 Manfaat Penelitian 5
1.4.1 Manfaat Teoritis 5
1.4.2 Manfaat Praktis 5
BAB II 7
TINJAUAN PUSTAKA 7
2.1 Sistem Imun dan Sel Limfosit T 9
2.1.1 Definisi Sistem Imun 9
2.1.2 Karakteristik dan Sub-populasi Sel Limfosit T 9
2.1.3 Parameter dan Metodologi Evaluasi Sel Limfosit 11
2.2 Murottal Al-Qur'an sebagai Stimulasi Auditori 13
2.2.1 Definisi Murottal 13
2.2.2 Tinjauan Spiritual Al-Qur'an sebagai Syifa (Penyembuh) 13
2.2.3 Mekanisme Neurofisiologi Gelombang Suara Pada Otak 15
BAB III 24
KERANGKA KONSEPTUAL DAN HIPOTESIS 24
3.1 Kerangka Konseptual 24
3.1.1 Uraian Kerangka Konsep 25
3.2 Hipotesis 27
BAB IV 28
METODOLOGI PENELITIAN 28
4.1 Desain Penelitian 28
4.2 Kerangka Kerja 28
4.3 Populasi, Sampel dan Teknik Pengambilan Sampel 29
4.3.1 Populasi Penelitian 29
4.3.2 Sampel Penelitian 29
4.3.3 Teknik Pengambil Sampel 30

4.4 Lokasi dan Waktu Penelitian 30
4.4.1 Lokasi Penelitian 30
4.4.2 Waktu Penelitian 31
4.5 Variabel Penelitian dan Definisi Operasional 31
4.5.1 Varabel Penelitian 31
4.5.2 Definisi Operasional 31
4.6 Pengumpulan Data dan Analisis Data 33
4.6.1 Pengumpulan Data 33
1) Instrumen 33
2) Prosedur Pengempulan Data 33
a. Ethical Clearence 34
b. Persipan Bahan Coba (Aklimatisasi) 34
c. Pemberian Stresor Lingkuangan Fisik 35
d. Pemberian Terapi Murottal 35
e. Pengambilan Sampel Darah 35
f. Pemeriksaan Darag Lengkap 36
g. Dokumentasi 38
4.6.2 Analisis Data 38
4.7 Etika Penelitian 39
4.7.1 Reaplacement 39
4.7.2 Reduction 40
4.7.3 Refinenimen 40
BAB V DAN PEMBAHASAN 41
5.1 Hasil Penelitian 41
5.2 Pembahasan 46
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN 55
6.1 Kesimpulan 55
6.2 Saran 56
DAFTAR PUSTAKA 57
DAFTAR LAMPIRAN 58

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Definisi Operasional 31
Tabel 5.1 Hasil Pemeriksaan Sel Limfosit..... 41

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sel Limfosit T..... 9
Gambar 2.2 Rattus Norvegicus 20
Gambar 3.1 Kerangka Konsep 24
Gmabar 4.1 Kerangka Kerja 28

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Permohonan Penelitian..... 58
Lampiran 2. Surat Keterangan Etik Penelitian (*Ethical Clearance*)..... 59
Lampiran 3. Dokumentasi Penelitian 60
Lampiran 4. Hasil Analisis Statistik 62
Lampiran 5. Kartu Bukti Bimbingan Skripsi 63
Lampiran 6. Berita Acara 64
Lampiran 7. Pengesahan Hasil 65
Lampiran 8. Surat Endorsement Letter 66
Lampiran 9. Surat Bebas Plagiasi 67
Lampiran 10. Hasil Plagiasi 68
Lampiran 11. Halaman Pernyataan Publikasi 76

DAFTAR SINGKATAN

CO	: *Carbon monoxide*
CO_2	: *Carbon dioxide*
MHC	: *major histocompatibility complex*
HPA	: *hypothalamic-pituitary-adrenal*
DL	: Darah Lengkap
BBLABKESMES	: Balai Besar Laboratorium Kesehatan Masyarakat
EDTA	: *Ethylenediaminetetraacetic acid*
APD	: Alat Pelindung Diri
SPSS	: Statistical Package for the Sosial Sciences
KEPK	: Komisi Etik Penelitian Kesehetan
Th	: T-Helper (Sel Limfosit T-Helper)