

SKRIPSI
RESPONS IMUN SELULER (EOSINOFIL) PADA REAKSI
ALERGI DENGAN INTERVENSI PAPARAN MUROTAL



Oleh:
AMALIA OKTAVIANA HARTINI
NIM. 20220667015

PROGRAM STUDI
SARJANA TERAPAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA

2026

SKRIPSI
RESPONS IMUN SELULER (EOSINOFIL) PADA REAKSI
ALERGI DENGAN INTERVENSI PAPARAN MUROTAL

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



Oleh:

AMALIA OKTAVIANA HARTINI

NIM. 20220667015

PROGRAM STUDI
SARJANA TERAPAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA

2026

PERNYATAAN TIDAK MELAKUKAN PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Mahasiswa : Amalia Oktaviana Hartini

NIM : 20220667015

Program Studi : Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis

Fakultas : Fakultas Ilmu Kesehatan

Judul Skripsi : Respons Imun Seluler (Eosinofil) Pada Reaksi Alergi
Dengan Intervensi Paparan Murotal

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

Surabaya, 26 Mei 2026

Yang menyatakan,



Amalia Oktaviana Hartini

NIM. 20220667015

LEMBAR PERSETUJUAN

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

Surabaya, 15 Juni 2026

Menyetujui,

Pembimbing 1

Pembimbing 2


Nur Vita Purwaningsih, S.ST., M.Kes

NIP.012.05.1.1986.16.211


Tri Ade Saputro S.Tr.A.K., M.Imun

NIP.012.05.1.1991.22.333

Mengetahui,

Ketua Program Studi,


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

NIP.012.05.1.1984.17.235

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi ini telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji Ujian Skripsi pada tanggal 22 Juni 2026 oleh mahasiswa atas nama Amalia Oktaviana Hartini NIM 20220667015 Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Laboratoium Medis Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surabaya.

TIM PENGUJI

Ketua Penguji : Ellices Tunjung SM, S.ST., M.Si

(.....)

Penguji 1 : Nur Vita Purwaningsih, S.ST., M.Kes

(.....)

Penguji 2 : Tri Ade Saputro S.Tr.A.K., M.Imun

(.....)

Mengesahkan,

Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan

Universitas Muhammadiyah Surabaya



Dr. Beda Nurrahmah, S.Kep., Ns., M.Kep

NIP. 012.05.1.1987.14.113

KATA PENGANTAR

Puji syukur Alhamdulillah senantiasa penulis panjatkan kehadiran Allah SWT. atas limpahan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **“Respons Imun Seluler (Eosinofil) Pada Reaksi Alergi Dengan Intervensi Paparan Murotal”** dengan baik, tepat waktu dan penuh kesabaran. Penyusunan skripsi ini merupakan rangkaian dalam perjalanan akademik penulis di Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Surabaya.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan banyak pihak yang dengan tulus memberikan doa, saran dan kritik sehingga skripsi ini dapat terselesaikan. Penulis menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna dikarenakan terbatasnya pengalaman dan pengetahuan yang penulis miliki. Oleh karena itu, penulis mengharapkan segala bentuk saran serta masukan bahkan kritik yang membangun dari berbagai pihak, sehingga akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan dunia pendidikan.

Surabaya, 15 Juni 2026

Amalia Oktaviana Hartini

UCAPAN TERIMA KASIH

Alhamdulillah, segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas rahmat dan hidayah-Nya sehingga skripsi yang berjudul “Respons Imun Seluler (Eosinofil) pada Reaksi Alergi dengan Intervensi Paparan Murotal” dapat terselesaikan dengan baik.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis pada Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surabaya. Dalam proses penyusunannya, penulis memperoleh banyak bantuan, bimbingan, serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Mundakir, S.Kep., Ns., M.Kep., FISQua, selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Surabaya.
2. Bapak Dr. 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 Universitas Muhammadiyah Surabaya, sekaligus Dosen Penguji yang telah memberikan arahan, kritik, serta saran yang membangun sehingga skripsi ini dapat tersusun dengan lebih baik.
4. Ibu Nur Vita Purwaningsih, S.ST., M.Kes, selaku Dosen Wali sekaligus Dosen Pembimbing I, yang telah meluangkan waktu, memberikan ilmu, arahan, bimbingan, motivasi, serta perhatian dengan penuh kesabaran selama penulis menempuh perkuliahan hingga proses penyusunan skripsi ini, sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Bapak Tri Ade Saputro S.Tr.Ak., M.Imun,

selaku Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktu, memberikan ilmu, arahan, serta bimbingan dengan penuh kesabaran selama proses penyusunan hingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.

5. Seluruh Dosen dan Staf Laboratorium Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis Universitas Muhammadiyah Surabaya yang telah menjadi bagian penting dalam proses pembelajaran dan pengembangan kompetensi penulis selama perkuliahan.
6. Yang tercinta Bapak Suhartono dan Ibu Siti Fatimah, dua permata hati yang dititipkan Tuhan untuk membantuku mengarungi deras arus kehidupan. Selalu ku rayu Tuhan agar diberikannya kalian berdua sehat badan dan umur yang panjang. 22 tahun aku dididik dan dibina. Tanpa rasa letih kau antar aku hingga aku mendapatkan gelar sarjanaku. Selalu ku harap agar ketulusan itu dihadiahi sepotong surga oleh Tuhan Yang Maha Pemurah. Hari ini, ku hadiahkan gelar S.Tr. Kes ini sebagai bentuk ucapan terimakasih dan bakti syukurku atas segala pengorbanan yang tak pernah kalian keluhkan. Rayulah Tuhan agar setiap tetes darah kalian yang mengalir berdenyut di nadiku, mampu menghadiahi kalian kesuksesan. Doakan agar langkahku senantiasa dikuatkan dalam setiap proses yang akan kujalani ke depan. Izinkan aku membuktikan bahwa segala lelah dan pengorbanan kalian akan berbuah kebanggaan yang lebih besar. Semoga tangan kecil ini selalu dipercaya untuk perantara rezeki kalian.
7. Yang tersayang kakak kandung penulis, Ridwan Firmansyah S., selaku *support system* yang senantiasa tulus memberi doa, dukungan dan keyakinan dalam setiap perjalanan penulis.

8. Seluruh keluarga besar, yang selalu memberi dukungan. Terimakasih atas kehangatan dan ketulusan doa yang selalu kalian berikan.
9. Seseorang yang tak kalah penting kehadirannya, Riski Hidayatullah yang senantiasa menjadi garda terdepan penulis. Terima kasih karena selalu setia kebersamai setiap perjalanan penulis.
10. Teman seperjuangan penulis, Riska, Lely, Tarisya, dan Nia, yang telah menjadi sahabat selama masa perkuliahan. Terima kasih atas kebersamaan, dukungan, semangat, bantuan dalam proses belajar, serta berbagai cerita, tawa, suka, dan duka yang telah dilalui bersama.
11. Uus, Wilda, dan Afil, sahabat penulis sejak SMP hingga sekarang yang senantiasa memberikan dukungan, semangat, dan kebersamaan yang berarti.
12. Teman-teman TLM angkatan 2022, terima kasih atas kebersamaan, bantuan, dan semangat perjuangan selama ini.
13. Terakhir, kepada diri saya sendiri, Amalia Oktaviana Hartini. Terima kasih atas segala perjuangan, kerja keras, dan keteguhan hati dalam melewati setiap proses yang tidak selalu mudah. Terima kasih karena tetap bertahan, terus berusaha, dan tidak menyerah hingga akhirnya mampu menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

Surabaya, 15 Juni 2026

Amalia Oktaviana Hartini

ABSTRAK

Respons Imun Seluler (Eosinofil) pada Reaksi Alergi dengan Intervensi Paparan Murotal

Amalia Oktaviana Hartini
20220667015

Latar belakang: Reaksi alergi merupakan respons hipersensitivitas yang ditandai dengan peningkatan jumlah eosinofil akibat paparan alergen. Paparan karbon dioksida (CO₂) yang berasal dari asap obat anti nyamuk dapat menjadi stresor lingkungan fisik yang memicu gangguan sistem imun dan reaksi alergi. Murotal Al-Qur'an diketahui memiliki efek relaksasi yang dapat menurunkan stres, menyeimbangkan sistem saraf, dan berpotensi memodulasi respons imun tubuh. **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui respons imun seluler (eosinofil) pada reaksi alergi dengan intervensi paparan murotal. **Metode:** Penelitian ini menggunakan desain *True Experimental Design* dengan teknik pengambilan sampel *purposive sampling*. Sampel penelitian berupa 24 ekor *Rattus norvegicus* jantan yang dibagi menjadi enam kelompok, yaitu satu kelompok kontrol dan lima kelompok perlakuan berdasarkan frekuensi paparan murotal 1–5 kali sehari. Seluruh kelompok diberikan paparan CO₂ dari obat anti nyamuk bakar sebagai stresor lingkungan fisik. Pemeriksaan eosinofil dilakukan menggunakan *hematology analyzer*. Data dianalisis menggunakan uji normalitas *Shapiro-Wilk*, uji homogenitas *Levene's Test*, dan dilanjutkan dengan uji *Mann-Whitney* dengan tingkat signifikansi 0,05. **Hasil:** Kadar eosinofil pada kelompok kontrol berkisar antara 0,0–0,2%, sedangkan pada kelompok perlakuan menunjukkan variasi antara 0,0–2,0%. Peningkatan tertinggi ditemukan pada kelompok perlakuan dua waktu dengan kadar eosinofil sebesar 2,0%. Hasil uji normalitas menunjukkan data tidak berdistribusi normal dengan nilai signifikansi sebesar 0,000 ($p < 0,05$), sedangkan uji homogenitas menunjukkan data homogen dengan nilai signifikansi sebesar 0,372 ($p > 0,05$). Hasil uji *Mann-Whitney* menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok kontrol dan kelompok perlakuan dengan nilai signifikansi sebesar 0,654 ($p > 0,05$). **Kesimpulan:** Tidak ada pengaruh respons imun seluler (eosinofil) pada reaksi alergi dengan intervensi paparan murotal.

Kata kunci: Murotal Al-Qur'an, eosinofil, reaksi alergi, CO₂, *Rattus norvegicus*.

ABSTRACT

Cellular Immune Response (Eosinophils) in Allergic Reactions Following *Murottal* Exposure

Amalia Oktaviana Hartini
20220667015

Background: Allergic reactions are hypersensitivity responses characterized by an increase in eosinophil counts due to allergen exposure. Exposure to carbon dioxide (CO₂) from mosquito repellent smoke can act as a physical environmental stressor that triggers immune system dysfunction and allergic reactions. Recitation of the Qur'an is known to have a relaxing effect that can reduce stress, balance the nervous system, and potentially modulate the body's immune response. **Objective:** This study aims to investigate the cellular immune response (eosinophils) in allergic reactions following *murottal* Exposure. **Methods:** This study employed a true experimental design with purposive sampling. The study sample consisted of 24 male *Rattus norvegicus*, divided into six groups: one control group and five treatment groups based on the frequency of *murottal* exposure (1–5 times daily). All groups were exposed to CO₂ from burning mosquito repellent as a physical environmental stressor. Eosinophil counts were measured using a hematology analyzer. Data were analyzed using the Shapiro-Wilk normality test, Levene's test for homogeneity, and followed by the Mann-Whitney test with a significance level of 0.05. **Results:** Eosinophil levels in the control group ranged from 0.0–0.2%, while those in the treatment groups varied between 0.0–2.0%. The highest increase was found in the two-time treatment group, with an eosinophil level of 2.0%. The normality test results indicated that the data were not normally distributed, with a significance value of 0.000 ($p < 0.05$), while the homogeneity test indicated that the data were homogeneous, with a significance value of 0.372 ($p > 0.05$). The results of the Mann-Whitney test showed no significant difference between the control group and the treatment group, with a significance value of 0.654 ($p > 0.05$). **Conclusion:** There was no effect of cellular immune response (eosinophils) on allergic reactions following *murottal* exposure.

Keywords: *Murottal* Al-Qur'an, eosinophils, allergic reaction, CO₂, *Rattus norvegicus*.

DAFTAR ISI

SKRIPSI	i
PERNYATAAN TIDAK MELAKUKAN PLAGIASI	ii
LEMBAR PERSETUJUAN.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
UCAPAN TERIMA KASIH	vi
ABSTRAK	ix
ABSTRACT	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR SINGKATAN.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.3.1 Tujuan Umum	4
1.3.2 Tujuan Khusus	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.4.1 Manfaat Teoritis	4
1.4.2 Manfaat Praktis	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Murotal	6
2.1.1 Definisi Murotal	6
2.1.2 Mekanisme Murotal	6
2.1.3 Pengaruh Murotal Terhadap Penurunan Stres.....	8
2.2 Stres	10
2.2.1. Definisi Stres	10
2.2.2. Etiologi Stres.....	11

2.2.3. Stresor Lingkungan Fisik	12
2.3 Alergi	13
2.3.1 Definisi Alergi.....	13
2.3.2 Faktor Yang Mempengaruhi Reaksi Alergi	14
2.3.3 Mekanisme Alergi.....	16
2.4 Imunitas Sel Eosinofil	17
2.4.1 Sel Eosinofil Pada Imunitas	17
2.4.2 Peranan Eosinofil Terhadap Reaksi Alergi	18
2.5 <i>Rattus norvegicus</i>	19
2.5.1 Definisi.....	19
2.5.2 Klasifikasi <i>Rattus norvegicus</i>	20
2.5.3 Morfologi <i>Rattus norvegicus</i>	20
2.6 Mekanisme Murotal Terhadap Alergi	21
BAB III KERANGKA KONSEPTUAL DAN HIPOTESIS	23
3.1 Kerangka Konseptual	23
3.1.1 Uraian Kerangka Konsep	24
3.2 Hipotesis	25
BAB IV METODOLOGI PENELITIAN	26
4.1 Desain Penelitian	26
4.2 Kerangka Kerja.....	26
4.3 Populasi, Sampel dan Teknik Pengambilan Sampel	27
4.3.1 Populasi Penelitian.....	27
4.3.2 Sampel Penelitian.....	27
4.3.3 Teknik Pengambilan Sampel.....	28
4.4 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	28
4.4.1 Lokasi Penelitian.....	28
4.4.2 Waktu Penelitian	28
4.5 Variabel Penelitian dan Definisi Operasional	29
4.5.1 Variabel Penelitian	29
4.5.2 Definisi Operasional.....	29
4.6 Pengumpulan Data dan Analisis Data	31
4.6.1 Pengumpulan Data	31

4.6.2 Analisis Data	35
4.7 Etika Penelitian.....	36
4.7.1 Replacement	36
4.7.2 Reduction	36
4.7.3 Refinement	36
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	37
5.1 Hasil Penelitian.....	37
5.1.1 Hasil Analisis Data.....	38
5.2 Pembahasan	39
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	44
6.1 Kesimpulan.....	44
6.2 Saran	44
DAFTAR PUSTAKA	46
LAMPIRAN	53

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Definisi Operasional	29
Tabel 5. 1 Hasil Pemeriksaan Kadar Eosinofil	37

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Faktor Penyebab Alergi.....	14
Gambar 2. 2 Mekanisme Alergi	16
Gambar 2. 3 Sel Eosinofil	17
Gambar 2. 4 <i>Rattus norvegicus</i>	20
Gambar 3. 1 Kerangka Konseptual	23
Gambar 4. 1 Kerangka Kerja	26

DAFTAR SINGKATAN

CO	: <i>Carbon monoxide</i>
CO ₂	: <i>Carbon dioxide</i>
IgE	: <i>Immunoglobulin E</i>
MBP	: <i>Major Basic Protein</i>
DL	: Darah Lengkap
BBLABKESMAS	: Balai Besar Laboratorium Kesehatan Masyarakat
EDTA	: <i>Ethylenediaminetetraacetic acid</i>
APD	: Alat Pelindung Diri
dB	: Desibel

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Permohonan Penelitian.....	53
Lampiran 2 Surat Etik Penelitian	54
Lampiran 3 Dokumentasi Penelitian.....	55
Lampiran 4 Hasil Data Statistik	59
Lampiran 5 Kartu Bimbingan	60
Lampiran 6 Berita Acara.....	61
Lampiran 7 Pengesahan Hasil Revisi.....	62
Lampiran 8 Surat Endorsement Letter	63
Lampiran 9 Surat Bebas Plagiasi	64
Lampiran 10 Hasil Plagiasi	65
Lampiran 11 Halaman Pernyataan Publikasi	66