

SKRIPSI

PENGARUH HASIL PEWARNAAN HEMATOKSILIN EOSIN PADA

SISTEM RESPIRASI *Rattus norvegicus* YANG TERPAPAR CO₂ DENGAN

TERAPI MUROTTAL



Oleh:

NIMAS FATIHAH INTAN DAMAYANTI

NIM. 20220667038

PROGRAM STUDI

SARJANA TERAPAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS

FAKULTAS ILMU KESEHATAN

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA

2026

SKRIPSI

**PENGARUH HASIL PEWARNAAN HEMATOKSILIN EOSIN PADA
SISTEM RESPIRASI *Rattus norvegicus* YANG TERPAPAR CO₂ DENGAN
TERAPI MUROTTAL**

Untuk memperoleh gelar Ahli Teknologi Laboratorium Medis pada Program Studi

Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis Fakultas Ilmu Kesehatan

Universitas Muhammadiyah Surabaya



Oleh:

NIMAS FATIHAH INTAN DAMAYANTI

NIM. 20220667038

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 : Nimas Fatihah Intan Damayanti
NIM : 20220667038
Program Studi : Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis
Fakultas : Ilmu Kesehatan Universitas
Judul Skripsi : Pengaruh Hasil Pewarnaan Hematoksilin Eosin Pada Sistem Respirasi *Rattus norvegicus* Yang Terpapar CO₂ Dengan Terapi Murottal

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, 20 Agustus 2026

Yang Menyatakan,



Nimas Fatihah Intan Damayanti

NIM 20220667038

PERSETUJUAN

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

Surabaya, 10 Juli 2026

Menyetujui,

Pembimbing 1



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

Pembimbing 2



(Tri Ade Saputro, S.Tr.Ak., M.Imun)

Mengetahui,

Ketua Program Studi



(Ellies Tunjung Sari M, S.ST., M.Si)

PENGESAHAN

Skripsi ini telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji Ujian Skripsi pada tanggal 14 Juli 2026 oleh mahasiswa atas nama Nimas Fatihah Intan Damayanti

(NIM 20220667038), Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surabaya.

TIM PENGUJI

Ketua Penguji : Rinza Rahmawati Samsudin, S.Pd., M.Si

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

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

Mengesahkan,

Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan
Universitas Muhammadiyah Surabaya

(Dr. Dede Nashullah, S.Kep., Ns., M.Kep)

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan ke hadirat Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Hasil Pewarnaan Hematoksilin Eosin Pada Sistem Respirasi *Rattus norvegicus* Yang Terpapar CO₂ Dengan Terapi Murottal”. Skripsi ini disusun sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar pada Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Surabaya.

Selama penulis skripsi ini, penulis menerima bimbingan, dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah berkontribusi dan membantu kelancaran penelitian serta penulisan proposal skripsi ini. Penulis menyadari bahwa penyusunan proposal skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Hal tersebut tidak terlepas dari keterbatasan wawasan dan pengalaman yang penulis miliki. Untuk itu, penulis dengan lapang hati menerima segala bentuk kritik dan saran yang bersifat membangun demi penyempurnaan karya ilmiah ini. Harapan penulis, semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat, menambah pengetahuan, serta menjadi bahan rujukan bagi pihak-pihak yang membutuhkan.

Surabaya, 10 Juli 2026

Nimas Fatihah Intan Damayanti

ABSTRAK

PENGARUH HASIL PEWARNAAN HEMATOKSILIN EOSIN PADA SISTEM RESPIRASI *Rattus norvegicus* YANG TERPAPAR CO₂ DENGAN TERAPI MUROTTAL

Nimas Fatihah Intan Damayanti

20220667038

Paparan karbon dioksida (CO₂) dapat menyebabkan stres oksidatif dan kerusakan jaringan paru yang memengaruhi kualitas preparat histologi, terutama kejelasan inti sel dan sitoplasma pada pewarnaan Hematoksin Eosin. Terapi murottal Al-Qur'an diduga memiliki efek relaksasi yang dapat membantu mempertahankan integritas jaringan. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh terapi murottal terhadap kualitas hasil pewarnaan Hematoksin Eosin pada sistem respirasi *Rattus norvegicus* yang terpapar CO₂. Metode penelitian ini menggunakan eksperimental dengan 14 ekor *Rattus norvegicus* yang dibagi menjadi enam kelompok, yaitu satu kelompok kontrol dan lima kelompok perlakuan yang diberikan terapi murottal dengan frekuensi berbeda. Penilaian dilakukan berdasarkan kejelasan inti sel dan sitoplasma menggunakan sistem skor, kemudian dianalisis dengan uji *Shapiro-Wilk* dan *Kruskal-Wallis*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kelompok kontrol memperoleh skor 1 (kurang jelas), sedangkan kelompok perlakuan menunjukkan peningkatan kualitas preparat dengan skor 2 (jelas) hingga skor 3 (sangat jelas). Hasil uji *Kruskal-Wallis* menunjukkan nilai signifikansi 0,123 ($p > 0,05$), sehingga tidak terdapat pengaruh yang signifikan secara statistik. Kesimpulan penelitian ini adalah Pemberian terapi murottal menunjukkan kualitas hasil pewarnaan Hematoksin Eosin yang lebih baik pada sistem respirasi *Rattus norvegicus* yang terpapar CO₂ dibandingkan kelompok kontrol tanpa terapi murottal. Kelompok perlakuan memperoleh skor 2 (jelas) hingga skor 3 (sangat jelas), sedangkan kelompok kontrol memperoleh skor 1 (kurang jelas), yang menunjukkan kejelasan inti sel dan sitoplasma paling rendah.

Kata kunci: Hematoksin Eosin, murottal, CO₂, *Rattus norvegicus*, kejelasan inti sel dan sitoplasma.

ABSTRACT

The Effect of Hematoxylin Eosin Staining Results on The Respiratory System of Rattus norvegicus Exposed to CO₂ with Murottal Therapy

Nimas Fatihah Intan Damayanti

20220667038

Carbon dioxide (CO₂) exposure can cause oxidative stress and lung tissue damage, thereby affecting the quality of histological preparations, particularly the clarity of cell nuclei and cytoplasm in Hematoxylin-Eosin staining. Al-Qur'an murottal therapy is suspected to have a relaxing effect that can help maintain tissue integrity. This study aims to determine the effect of murottal therapy on the quality of Hematoxylin-Eosin staining in the respiratory system of Rattus norvegicus exposed to CO₂. The research method used is experimental, with 14 Rattus norvegicus divided into six groups: one control group and five treatment groups that received murottal therapy at different frequencies. The assessment was conducted using a scoring system based on the clarity of the cell nucleus and cytoplasm, and the results were analyzed with the Shapiro-Wilk and Kruskal-Wallis tests. The research results showed that the control group received a score of 1 (less clear), whereas the treatment groups showed improved preparation quality, with scores ranging from 2 (clear) to 3 (very clear). The Kruskal-Wallis test results indicated a significance value of 0.123 ($p > 0.05$); thus, there was no statistically significant effect. This study concludes that administration of murottal therapy yields higher-quality Hematoxylin-Eosin staining results in the respiratory system of Rattus norvegicus exposed to CO₂, compared with the control group without murottal therapy. The treatment group received scores ranging from 2 (clear) to 3 (very clear), while the control group received a score of 1 (less clear), indicating the lowest clarity of cell nuclei and cytoplasm.

Keywords: *Hematoxylin Eosin, murottal, CO₂, Rattus norvegicus, clarity of cell nuclei and cytoplasm.*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN TIDAK MELAKUKAN PLAGIASI	ii
PERSETUJUAN.....	iii
PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR.....	v
UCAPAN TERIMA KASIH.....	vi
ABSTRAK	x
<i>ABSTRACT</i>	xi
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
DAFTAR SINGKATAN.....	xviii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.3.1 Tujuan Umum	3
1.3.2 Tujuan Khusus.....	3
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.4.1 Manfaat Teoritis	4
1.4.2 Manfaat Praktis.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Sistem Respirasi	5
2.1.1 Definisi dan Fungsi Sistem Respirasi	5
2.1.2 Struktur Sistem Respirasi	6
2.2 Paru-Paru.....	8
2.2.1 Struktur Paru-Paru.....	8
2.2.2 Mekanisme Pertukaran Gas.....	10
2.3 Karbon Dioksida	11

2.3.1 Definisi dan Peran CO ₂	11
2.3.2 Pengaruh Peningkatan CO ₂	12
2.4 Murottal.....	13
2.4.1 Pengertian Murottal.....	13
2.4.2 Pengaruh Murottal.....	14
2.5 Histologi Jaringan	16
2.5.1 Definisi Histologi Jaringan	16
2.5.2 Kerusakan Jaringan	17
2.6 Pewarnaan Hematoksilin Eosin (HE).....	17
2.6.1 Definisi Pewarnaan HE	17
2.6.2 Prinsip Kerja Pewarnaan HE.....	18
2.7 Rattus norvegicus	20
2.7.1 Pengertian dan Klasifikasi.....	20
2.7.2 Relevansi Tikus sebagai Model Penelitian.....	21
BAB III KERANGKA KONSEPTUAL DAN HIPOTESIS	23
3.1 Kerangka Konseptual	23
3.2 Uraian Kerangka Konseptual	23
3.3 Hipotesis Penelitian.....	25
BAB IV METODE 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	28
4.5.1 Variabel Penelitian	28
4.5.1 Definisi Operasional.....	29
4.6 Pengumpulan Data dan Analisis Data	32

4.6.1 Pengumpulan Data	32
4.6.2 Analisis Data	36
4.7 Etika Penelitian Pada Hewan Coba	37
4.7.1 <i>Replacment</i>	37
4.7.2 <i>Reduction</i>	37
4.7.3 Refinement	37
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	38
5.1 Hasil Penelitian	38
5.1.1 Hasil Pengamatan Mikroskopis	39
5.1.2 Statistik Hasil Penelitian	42
5.2 Pembahasan.....	43
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....	49
6.1 Kesimpulan	49
6.2 Saran.....	49
DAFTAR PUSTAKA.....	52
LAMPIRAN.....	56

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 2 Definisi Operasional.....	29
Tabel 5. 1 Distribusi Pembagian Kelompok Penelitian	38
Tabel 5. 2 Hasil Pengamatan Kualitas Kejelasan Inti Sel dan Sitoplasma.....	39

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Sistem Respirasi	8
Gambar 2. 2 Struktur Paru	9
Gambar 2. 3 Mekanisme Pertukaran Gas.....	10
Gambar 2. 4 Mikroskopis Kerusakan Jaringan Paru.....	17
Gambar 2. 5 Rattus norvegicus	20
Gambar 3. 1 Kerangka Konseptual	23
Gambar 4. 1 Kerangka Kerja	26
Gambar 5. 1 Kelompok Kontrol.....	40
Gambar 5. 2 Kelompok Perlakuan Satu	40
Gambar 5. 4 Kelompok Perlakuan Tiga	41
Gambar 5. 3 Kelompok Perlakuan Dua	41
Gambar 5. 5 Kelompok Perlakuan Empat.....	41
Gambar 5. 6 Kelompok Perlakuan Lima.....	42

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Izin Penelitian.....	56
Lampiran 2 Surat Layak Etik	57
Lampiran 3 Kartu Bimbingan	58
Lampiran 4 Hasil Penelitian.....	59
Lampiran 5 Hasil Analisis Statistik.....	63
Lampiran 6 Dokumentasi Penelitian.....	64
Lampiran 7 Lembar Berita Acara.....	68
Lampiran 8 Lembar Pengesahan Hasil Revisi	69
Lampiran 9 Lembar Endorsment Letter	70
Lampiran 10 Hasil Plagiasi	71
Lampiran 11 Pernyataan Publikasi.....	73

DAFTAR SINGKATAN

O₂ : Oksigen

CO₂ : *Carbon Dioxide*

PCO₂ : *Partial Pressure of Carbon Dioxide*

HE : *Hematoxilin Eosin*

NO_x : Nitrogen Oksida

PAHs : *polycyclic aromatic hydrocarbons*