

Perbandingan Profil Anestesi Kloroform dan Eter Ditinjau dari Waktu Induksi, Durasi, dan Efek Samping pada Tikus Putih

Haryanto¹, Syaikhah Raihanah Herman², Abdi Mahdi³, Zalva Atalya Rieuwpassa⁴,
Ashaja Syamsi⁵

¹⁻⁴ Program Studi S1 Farmasi, Universitas Muhammadiyah Makassar

Alamat: Jl. Sultan Alauddin No.259, Gn. Sari, Kec. Rappocini, Kota Makassar, Sulawesi Selatan 90221

Korespondensi penulis: syaikhahraihanah.h@gmail.com

Abstract: This study aims to comparatively analyze the effects of two types of inhalation anesthetics, ether and chloroform, on Wistar rats, focusing on three main parameters: induction time, duration of anesthesia, and side effects. Selecting the appropriate anesthetic method is crucial in animal studies to ensure animal welfare and the validity of the results. Twenty male Wistar rats, with an average body weight of 200–250 grams and 10–12 weeks of age, were randomly divided into two treatment groups of 10 rats each. The first group was anesthetized using ether, while the second group was anesthetized using chloroform, with doses adjusted to achieve adequate levels of anesthesia. Measurements were made of the induction time, which is the interval from the start of anesthetic exposure until the loss of the pedal reflex; the duration of anesthesia, which is the length of time until the rat regains consciousness; and clinical observations of any side effects that appear, both during and after anesthesia. The results showed that the ether group had a relatively longer induction time than the chloroform group. However, ether provided a longer and more stable duration of anesthesia, with a better recovery rate. In contrast, chloroform produced a shorter induction time but was accompanied by a shorter duration of anesthesia and a higher risk of side effects, particularly liver dysfunction and respiratory depression. These findings reinforce previous reports that chloroform has significant potential toxicity, and its use in animal research should be limited. Based on these results, ether is recommended as a relatively safe inhalation anesthetic option for laboratory procedures in Wistar rats, although its use still requires strict supervision and appropriate handling procedures to ensure the safety of both researchers and experimental animals.

Keywords: Ether, Chloroform, Anesthesia, White rats, Induction Time.

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis secara komparatif pengaruh penggunaan dua jenis anestesi inhalasi, yaitu eter dan kloroform, pada tikus Wistar, dengan fokus pada tiga parameter utama: waktu induksi, durasi anestesi, dan efek samping yang ditimbulkan. Pemilihan metode anestesi yang tepat sangat penting dalam penelitian hewan percobaan untuk menjamin kesejahteraan hewan dan validitas hasil penelitian. Sebanyak 20 ekor tikus Wistar jantan, dengan berat badan rata-rata 200–250 gram dan usia 10–12 minggu, dibagi secara acak menjadi dua kelompok perlakuan yang masing-masing terdiri dari 10 ekor. Kelompok pertama diberikan anestesi menggunakan eter, sedangkan kelompok kedua menggunakan kloroform, dengan dosis disesuaikan untuk mencapai tingkat anestesi yang memadai. Pengukuran dilakukan terhadap waktu induksi, yaitu interval sejak paparan anestesi dimulai hingga hilangnya refleks pedal; durasi anestesi, yaitu lamanya waktu hingga tikus kembali sadar; serta pengamatan klinis terhadap efek samping yang muncul, baik selama maupun setelah anestesi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kelompok eter memiliki waktu induksi yang relatif lebih lama dibandingkan kelompok kloroform. Namun, eter memberikan durasi anestesi yang lebih panjang dan stabil, dengan tingkat pemulihan yang lebih baik. Sebaliknya, kloroform menghasilkan waktu induksi yang lebih singkat tetapi diikuti dengan durasi anestesi yang lebih singkat dan disertai risiko efek samping yang lebih tinggi, terutama berupa gangguan fungsi hati dan depresi pernapasan. Temuan ini memperkuat laporan sebelumnya bahwa kloroform memiliki potensi toksisitas yang signifikan, sehingga penggunaannya dalam penelitian hewan sebaiknya dibatasi. Berdasarkan hasil penelitian ini, eter direkomendasikan sebagai pilihan anestesi inhalasi yang relatif lebih aman untuk prosedur laboratorium pada tikus Wistar, meskipun penggunaannya tetap memerlukan pengawasan ketat dan prosedur penanganan yang sesuai demi menjaga keamanan peneliti dan hewan percobaan.

Kata kunci: Eter, Kloroform, Anestesi, Tikus putih, Waktu Induksi.

1. PENDAHULUAN

Anestesiolog adalah dokter yang terlatih secara khusus dalam bidang anestesiologi. Perawat anestesi merupakan tenaga kesehatan yang ahli dalam mengelola anestesi. Sebagian besar perawat anestesi merupakan perawat yang telah menyelesaikan pendidikan di program perawat anestesi yang terakreditasi. Dokter anestesi melakukan wawancara dan evaluasi pasien sebelum operasi, memilih jenis anestesi, mengaturnya, mengintubasi pasien bila diperlukan, menangani masalah teknis terkait pemberian agen anestesi, serta memantau kondisi pasien selama proses operasi (Purnamayanti et al. 2023). Pemanfaatan hewan uji dalam studi farmakologi adalah elemen yang telah menjadi komponen penting dalam inovasi obat-obatan modern. Hewan eksperimen digunakan sebagai representasi untuk mempelajari reaksi biologis terhadap berbagai bahan farmakologis yang mungkin digunakan dalam terapi manusia. Dengan melakukan pengujian pada hewan, para peneliti bisa mendapatkan wawasan mengenai efek dan cara kerja suatu obat sebelum diuji coba pada manusia (Aulia Nurfaizri Istiqomah et al. 2024). Anestesi merupakan suatu keadaan sebagian atau sepenuhnya hilangnya sensasi, baik disertai maupun tanpa hilangnya kesadaran, dan merupakan kondisi yang dibuat secara sengaja. Anestesi menyebabkan otot menjadi rileks, menghalangi pengiriman sinyal nyeri, dan menekan respons refleks. Anestesi juga mampu mengurangi kemampuan ingatan dan mengingat dengan sementara. Dampak obat anestesi dipantau melalui pengamatan perubahan pada pernapasan, saturasi oksigen, volume karbon dioksida akhir, denyut jantung, output urin, dan tekanan darah (Black et al. 2022). Kloroform dan eter merupakan dua zat kimia yang mungkin. Sekitar tengah tahun 1800-an, kedua senyawa ini telah dimanfaatkan sebagai anestesi. Kloroform adalah bahan yang paling sering disebutkan dalam film yang menampilkan adegan pembiusan, tetapi efektivitas bahan ini tidak secepat yang ditunjukkan dalam film. Dalam kehidupan nyata, tersangka harus menanti beberapa menit hingga korban kehilangan kesadaran akibat kloroform. Kloroform juga memiliki berbagai efek samping seperti mual, muntah, dan iritasi pada kulit (Leyner and Goldberg 2006). Eter telah dikenal sejak tahun 1500-an dan kemudian dipakai sebagai anestesi. Zat ini juga dimanfaatkan untuk menyembuhkan penyakit pernapasan, seperti asma. Eter akhir-akhir ini semakin terkenal dan mulai disalahgunakan sebagai zat di pesta-pesta untuk mencapai keadaan tinggi. Sayangnya, eter juga tidak memberikan hasil yang mengesankan seperti dalam pertunjukan (Leyner and Goldberg 2006). Oleh karena itu, penggunaan kloroform harus dilakukan dengan hati-hati dan dalam pengawasan yang ketat untuk meminimalkan risiko kesehatan yang terkait dengan paparan zat kimia ini.

Agen anestesi inhalasi adalah tipe anestesi umum yang menghambat impuls parasimpatis menuju otot usus, menyebabkan penurunan dan penghentian gelombang peristaltik. Penghentian sementara pergerakan usus saat operasi menimbulkan risiko komplikasi pada sistem pencernaan. Komplikasi ini meliputi mual, muntah, ileus, dan sembelit. Efek anestesi secara umum dapat menghentikan sementara pergerakan peristaltik usus. Anestesi itu berdampak pada usus dengan menghambat dan menghentikan pergerakan gelombang peristaltik. Peristaltik usus akan muncul setelah operasi selesai, Jika peristaltik usus terlihat, ini menunjukkan bahwa sistem pencernaan berfungsi secara optimal. Kecepatan pemulihan peristaltik usus sangat penting, karena ini memungkinkan pasien untuk segera mengakhiri puasa dan mulai mendapatkan nutrisi yang dibutuhkan untuk menggantikan sel-sel yang hilang selama operasi. Akibatnya, proses pemulihan bisa menjadi lebih cepat, dan pasien akan merasa lebih nyaman karena tidak perlu melakukan puasa yang lama (Hasibuan, Setyawati, and Adriyani 2023).

Berikut adalah klasifikasi hewan coba tikus putih (*Rattus norvegicus*) dikutip dari Johnson (2008) dalam Exotic Companion Medicine Handbook:

Kingdom : Animalia

Filum : Chordate

Kelas : Mamalia

Ordo : Rodentia

Famili : Murinane

Genus : Rattus

Spesies : *Rattus norvegicus*

Ciri-ciri tikus secara umum adalah memiliki moncong atau mulut yang tajam serta telinga yang lebar dan panjang. Selain itu, tikus juga mempunyai mata yang kecil. Dari segi warna, tikus memiliki variasi warna tubuh yang berbeda-beda tergantung pada spesies tikus tersebut. Warna tubuh tikus yang sering dijumpai antara lain adalah coklat, putih, hitam, abu-abu gelap dan masih banyak yang lainnya. Rambut-rambut halus juga memenuhi tubuh tikus. Di kaki dan tangan, tikus memiliki jari. Menariknya, gigi tikus mampu tumbuh dengan sangat cepat karena gigi-gigi itu mereka gunakan untuk menggerogoti. Secara umum, berat tikus berkisar antara 50 hingga 150 gram dengan panjang tubuh sekitar 6 hingga 10 sentimeter. Sebagian besar, ekor tikus memiliki panjang lebih dari tubuhnya, dengan ukuran sekitar 7 hingga 10 sentimeter (Setyawati 2024).

2. METODE PENELITIAN

Studi ini memanfaatkan 12 ekor tikus putih (*Rattus norvegicus*) yang memiliki berat badan antara 250–300 gram sebagai subjek eksperimen. Tikus-tikus itu kemudian dibagi menjadi dua kelompok, dengan masing-masing kelompok terdiri dari 6 ekor tikus. Selanjutnya, kedua kelompok ini dibagi ke dalam dua perlakuan, yaitu satu kelompok yang mendapatkan anestesi dengan eter dan kelompok lainnya menggunakan kloroform sebagai bahan anestesi. Sebelum anestesi dilaksanakan, hewan uji harus dipuasakan terlebih dahulu selama 1–2 jam untuk mengurangi kemungkinan munculnya komplikasi yang bisa terjadi selama prosedur anestesi, seperti sindrom Mendelson atau regurgitasi. Meskipun kemungkinan risiko itu tergolong jarang, puasa pra-anestesi tetap harus dilakukan untuk memastikan keselamatan hewan percobaan. Selain itu, puasa juga berguna untuk mengurangi variabilitas metabolik selama penelitian, sehingga data yang dihasilkan menjadi lebih tepat dan dapat diandalkan.

Metode anestesi yang digunakan dalam penelitian ini adalah anestesi inhalasi dengan mengandalkan eter dan kloroform. Hewan uji dimasukkan ke dalam kontainer tertutup yang berisi kapas yang telah dilembapkan dengan cairan anestesi, dan dibiarkan untuk menghirup uap anestesi hingga muncul tanda-tanda fase induksi (eksitasi sukarela). Setelah hewan uji kehilangan kesadaran, penutup wadah dibuka untuk mencatat lama tidur hingga hewan tersebut bangun kembali. Metode RBB (Respon Balik Badan) dipakai untuk mengukur durasi tidur, dengan cara mengamati waktu yang dibutuhkan hewan uji untuk kembali menunjukkan respons normal setelah menjalani anestesi.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari kapas, gelas ukur, timbangan digital, pipet tetes, dan jam pengukur waktu. Seluruh peralatan ini digunakan untuk memastikan bahwa prosedur anestesi dan pemantauan durasi tidur dapat dilaksanakan dengan akurat dan efisien. Melalui penerapan metode anestesi inhalasi dan pengukuran durasi tidur yang tepat, studi ini bertujuan untuk menilai efektivitas anestesi yang menggunakan kloroform dan eter pada tikus putih, serta untuk memperkaya pemahaman mengenai farmakologi anestesi pada hewan percobaan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Tabel Pengamatan Eter

Replikasi	Onset (detik)	Durasi (detik)
1	600	248
2	1260	207
3	1393	400
4	518	751
5	974	182
6	2592	2550
Σ	1222	723

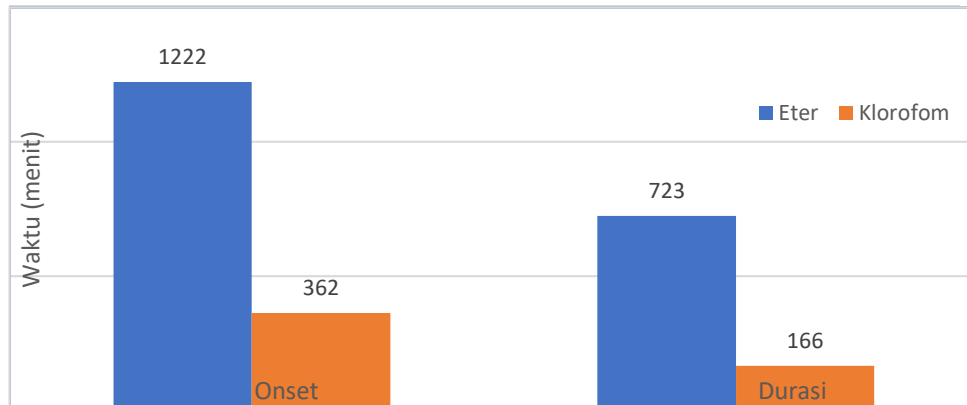
Tabel 2. Tabel Pengamatan Kloroform

Replikasi	Onset (detik)	Durasi (detik)
1	100	80
2	140	301
3	540	512
4	480	59
5	606	14
6	310	35
Σ	362	166

Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan efektivitas anestesi eter dan kloroform pada tikus putih. Hasil yang didapatkan menunjukkan bahwa kedua tipe anestesi ini dapat mempengaruhi waktu onset dan lama tidur pada tikus putih. Dalam pengobatan dengan eter, data menunjukkan variasi baik dalam awal maupun lama tidur. Sebagai ilustrasi, dalam kelompok eter replikasi 1, onset terjadi pada 600 detik dengan durasi tidur mencapai 248 detik. Sementara itu, pada perlakuan dengan kloroform, hasil juga menunjukkan variasi dalam onset dan durasi tidur di antara tikus putih. Sebagai contoh, di kelompok eter replikasi 2, onset terjadi pada 140 detik dan durasi tidur yang tercatat adalah 301 detik.

Hasil penelitian ini sejalan dengan literatur yang menyatakan bahwa kloroform dan eter dapat digunakan sebagai anestesi (obat bius). Menurut (Leyner and Goldberg 2006) kloroform adalah bahan kimia yang paling sering disebutkan dalam skenario film yang memiliki adegan pembiusan. Sementara itu, (Leyner and Goldberg 2006) menyebutkan bahwa eter sudah ada sejak tahun 1500-an dan akhir-akhir ini dipakai sebagai anestesi. Oleh karena itu, temuan penelitian ini dapat memperkuat pemahaman mengenai efektivitas anestesi yang menggunakan eter dan kloroform pada tikus putih.

3. Tabel Grafik Perbandingan Onset dan Durasi Eter Dan Kloroform



Analisis statistik menggunakan SPSS menunjukkan bahwa waktu onset dan durasi tidur berdistribusi normal, karena hasil uji normalitas memperoleh nilai p yang melebihi 0,05. Uji homogenitas juga menunjukkan bahwa data mengenai onset dan durasi tidur bersifat homogen, dengan nilai p yang melebihi 0,05.

Oleh karena itu, studi ini memberikan sumbangan signifikan dalam bidang farmasi, karena dapat dimanfaatkan untuk menciptakan obat baru yang lebih aman dan efektif, terutama terkait dengan obat anestesi. Selain itu, studi ini menjelaskan bagaimana anestesi berfungsi dan dampaknya terhadap sistem saraf. Dengan demikian, studi ini dapat berkontribusi pada peningkatan wawasan dan kemajuan teknologi dalam sektor farmasi dan anestesi.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil percobaan menunjukkan bahwa proses anestesi pada hewan uji tikus (*Rattus norvegicus*) dapat dilakukan dengan eter dan kloroform. Kedua jenis anestesi ini telah terbukti ampuh dalam memberikan efek anestesi pada tikus, dengan hasil yang bervariasi terkait onset dan lamanya waktu tidur.

Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan efektivitas penggunaan anestesi eter dan kloroform pada tikus putih. Hasil penelitian mengindikasikan bahwa kedua tipe anestesi itu dapat memengaruhi onset serta durasi waktu tidur pada tikus putih. Dengan perlakuan eter, hasil yang diperoleh menunjukkan perbedaan onset dan lama waktu tidur pada tikus putih. Contohnya, di tim 1 replikasi 1, onset berlangsung pada 600 detik dan durasi tidur adalah 248 detik. Di sisi lain, pada perlakuan dengan kloroform, hasil yang diperoleh juga menunjukkan variasi awal dan durasi tidur pada tikus putih. Contohnya, di tim 2 replikasi 2, onset muncul

pada 140 detik dan lamanya waktu tidur adalah 301 detik. Temuan penelitian ini sejalan dengan literatur yang menyebutkan bahwa kloroform dan eter dapat dimanfaatkan sebagai anestesi (obat bius). Menurut (Leyner and Goldberg 2006) kloroform adalah bahan kimia yang paling sering disebutkan dalam skenario film yang memiliki adegan pembiusan. Sementara itu, (Leyner and Goldberg 2006) juga menyatakan bahwa eter ditemukan sejak tahun 1500-an dan belakangan ini digunakan sebagai obat bius. Dengan demikian, hasil penelitian ini dapat memperkuat pengetahuan tentang efektivitas anestesi menggunakan eter dan kloroform pada tikus putih.

Disarankan kepada Responden untuk :

1. Disarankan agar aktif mencari informasi terkait kesehatan reproduksi dari sumber terpercaya, seperti menghadiri penyuluhan kesehatan. Dengan demikian, informasi yang diperoleh dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari dan membantu mencegah keputihan yang tidak normal..
2. Dianjurkan untuk membawa celana dalam cadangan saat bepergian, termasuk ke sekolah, serta menyediakan pembalut ganti ketika sedang menstruasi.
3. Membawa handuk bersih atau tisu ketika bepergian guna mengeringkan areaewanitaan setelah buang air besar maupun kecil.
4. Jika memungkinkan, siapkan air bersih (seperti air mineral dalam botol) ketika bepergian jauh agar dapat digunakan untuk membersihkan area genital setelah buang air kecil.

DAFTAR REFERENSI

- Aulia Nurfazri Istiqomah, M. S., M. S. F., apt., Kharina Septi Lestari, M. K., drg., Putri Erlyn, M. F., apt., Titi Pudji Rahayu, S. S. M. F., apt., Ertati Suarni, M. B., dr., Siti Rohani, M. B., dr., & Miranti Dwi Hartanti, et al. (2024). *Konsep dasar metode farmakologi*. Cendikia Mulia Mandiri.
<https://books.google.co.id/books?id=GNEHEQAAQBAJ>
- Black, J. M., Hawks, J. H., Syarif, H., & Tutiany, T. (2022). *KMB: Dasar-dasar keperawatan medikal bedah*. Elsevier (Singapore) Pte Limited.
<https://books.google.co.id/books?id=7UWeEAAAQBAJ>
- Hasibuan, G. S., Setyawati, M. B., & Adriyani, F. H. N. (2023). Gambaran waktu munculnya peristaltik usus pada pasien dengan post general anestesi di rumah sakit umum. *Jurnal Penelitian Perawat Profesional*, 6(2), 615–624.
<https://doi.org/10.37287/jppp.v6i2.2241>
- Leyner, M., & Goldberg, B. (2006). *Mengapa pria punya puting susu?: Ratusan pertanyaan yang tak berani Anda tanyakan pada dokter*. Gramedia Pustaka Utama.
<https://books.google.co.id/books?id=H7UTsdut5ScC>

- Purnamayanti, N. K. D., N. E. S., Nurhayati, C., Sari, N. A., Kamaryati, N. P., Daryaswanti, P. I., N. M. D. P. P., et al. (2023). *Pengantar keperawatan medikal bedah: Konsep dan praktik*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
<https://books.google.co.id/books?id=8IzLEAAAQBAJ>
- Setyawan, M. (2024). *Ensiklopedia hewan pengerat seri I*. Penerbit Andi.
<https://books.google.co.id/books?id=DdPvEAAAQBAJ>
- Haryanto, H., Zulkifli, Z., Pertiwi, F. A., Amalia, S. P., Nurpinanda, N., & Putri, U. A. D. (2025, Juli 8). Studi perbandingan efek anestesi eter dan kloroform pada tikus Wistar (*Rattus norvegicus*): Analisis waktu induksi dan durasi anestesi. *Termometer: Jurnal Ilmiah Ilmu Kesehatan dan Kedokteran*, 3(3), 133–139.
<https://doi.org/10.55606/termometer.v3i3.5418>
- Anonim. (1997). Chloroform. In *Toxicological profile* [Sumber online]. Agency for Toxic Substances and Disease Registry. Retrieved April 25, 2016, from <http://www.atsdr.cdc.gov/tfacts6.html>
- Anonim. (2005). Chloroform fact sheet [Sumber online]. Ohio Department of Health. Retrieved April 25, 2016, from <http://www.odh.ohio.gov>
- Collins, V. J. (1996). Diethyl ether and chloroform. In *Physiology and pharmacologic bases of anesthesia*. Williams & Wilkins.
- Katzung, B. (1997). Alkohol. In *Farmakologi dasar dan terapi* (Edisi ke-6). EGC.
- Laporan Praktikum Farmakologi – Anestesi Umum (Kelompok 2bd). (n.d.). *Laporan praktikum farmakologi anestesi umum*. Scribd. Retrieved from <https://www.scribd.com>
- Siti Rumsiah. (n.d.). *Laporan mencit anestesi*. Scribd. Retrieved from <https://www.scribd.com>
- Laporan Praktikum Farmakologi – Anestesi Umum (Kelompok 1bd). (n.d.). *Laporan praktikum farmakologi anestesi umum*. Scribd. Retrieved from <https://www.scribd.com>