

PERTUMBUHAN LARVA *Chrysomya megacephala* PADA BANGKAI TIKUS *Rattus novergicus strain wistar* YANG TERPAPAR DENGAN YANG TIDAK TERPAPAR TRAMADOL DOSIS LETAL

Chrysomya megacephala's Larval Growth in corpse of Rattus novergicus strain wistar with and without Exposed to Lethal Tramadol Dose

Fauziyyah Hanin Tsaqifah^{1*}, Yuliansyah Sundara Mulia¹, Sulaeman¹, Entuy Kurniawan¹

^{1*}Jurusan Teknologi Laboratorium Medis, Politeknik Kesehatan Bandung
Email: fauziyyahhanin7@gmail.com

ABSTRACT

Investigations into unnatural deaths, one of which is due to overdose, are required to determine the time after death (*Post Mortem Interval*). Many factors can determine the time of death, one method is using insects. Studying insects related to the body is to determine the metamorphosis of fly larvae found on the corpse. This study aims to determine the effect of tramadol on differences in the growth of *Chrysomya megacephala* fly larvae on the carcass of *Rattus novergicus wistar* strain rats exposed to lethal doses of tramadol with those not exposed to tramadol which will be useful to determine whether exposure to the drug can affect the time of PMI estimation. This type of research is true experimental. The research design that will be carried out is to compare the differences in larval growth of *Chrysomya megacephala* flies using growth media in the form of rat carcasses due to the administration of lethal doses of tramadol and dead rat carcasses with cervical dislocation to observe the length of larval growth. The data obtained were analyzed by conducting Mann-Whitney U test. Statistically, the results showed 0.001 means Sig value < 0.05, there was a significant difference that caused an acceleration of larval length in carcasses exposed to lethal doses of tramadol compared to those not exposed to tramadol.

Key words: Tramadol, PMI (*Post Mortem Interval*), *Chrysomya megacephala* fly larvae, rat carcasses.

ABSTRAK

Penyelidikan mengenai kematian tidak wajar salah satunya akibat overdosis, diperlukan untuk menentukan waktu saat setelah kematian (*Post Mortem Interval*). Banyak faktor yang dapat menentukan waktu kematian, salah satu metodenya adalah menggunakan serangga. Mempelajari serangga yang berhubungan dengan jasad tubuh yaitu menentukan metamorfosis larva lalat yang terdapat pada jenazah. Pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh tramadol terhadap perbedaan pada pertumbuhan larva lalat *Chrysomya megacephala* pada bangkai tikus *Rattus novergicus strain wistar* yang terpapar tramadol dosis letal dengan yang tidak terpapar tramadol yang nantinya akan berguna untuk mengetahui apakah paparan obat tersebut dapat mempengaruhi saat dilakukannya estimasi PMI. Jenis penelitian ini berupa *true experimental*. Desain penelitian yang akan dilakukan adalah membandingkan perbedaan pertumbuhan larva dari lalat *Chrysomya megacephala* dengan menggunakan media tumbuh berupa bangkai tikus akibat pemberian tramadol dosis letal dan bangkai tikus yang mati dengan

dislokasi servikal untuk diamati panjang pertumbuhan larva. Data yang didapat diolah dengan melakukan *Mann-Whitney U test*. Secara statistik, hasil menunjukkan nilai 0.001 artinya $\text{Sig} < 0.05$ maka terdapat nilai perbedaan yang signifikan pada pertumbuhan panjang larva bangkai yang terpapar tramadol dosis letal dibandingkan yang tidak terpapar tramadol.

Kata kunci: Tramadol, PMI (*Post Mortem Interval*), larva lalat *Chrysomya megacephala*, bangkai tikus

PENDAHULUAN

Meskipun jumlah tersangka kasus narkoba dan obat-obatan terlarang di Indonesia menurun selama tiga tahun terakhir menurut Badan Narkotika Nasional (BNN), pemakaian narkoba dan obat-obatan terlarang tetap menjadi sorotan utama pemerintah. Penggunaan narkoba secara berkepanjangan atau melebihi dosis yang telah ditentukan dapat menyebabkan kecanduan bahkan berakibat fatal, karena narkoba adalah zat adiktif. Kecanduan menyebabkan fisik dan gangguan psikologis, akibatnya dapat terjadi kerusakan saraf pusat (SSP) dan organ-organ seperti jantung, paru-paru, hati, dan ginjal¹.

Salah satu obat-obatan yang kerap disalahgunakan adalah tramadol. Tramadol merupakan obat analgesik golongan narkotik yang bersifat agonis opioid (memiliki sifat seperti opium/morfin), dapat diberikan peroral, parenteral, intra vena, intra muskular. Golongan opioid ini bekerja di sistem saraf pusat dengan menghambat sinyal rasa nyeri².

Banyak studi telah melaporkan bahwa dengan adanya kandungan obat dan racun yang terkandung dapat meningkatkan pertumbuhan serangga pemakan jasad yang membusuk³. Banyak faktor yang dapat menentukan waktu kematian, salah satunya metodenya adalah menggunakan serangga⁴. Pada penelitian ini digunakan lalat *Chrysomya megacephala*.

Alasan digunakannya serangga dalam investigasi kematian salah

satunya dapat memperkirakan *Post Mortem Interval* (PMI). Estimasi entomologi PMI berasal dari asumsi bahwa serangga tiba tak lama setelah kematian dan perkembangannya diatur oleh suhu. Berdasarkan ukuran tubuh atau stadium serangga dan riwayat termal, usia serangga dapat dihitung semenjak serangga tersebut dikumpulkan. PMI dapat menjadi alat vital dalam investigasi kematian dengan menentukan waktu minimum semenjak mayat terpapar serangga⁵.

Berdasarkan hasil penelitian oleh Nawangwulan tahun 2015, dipakai obat jenis opioid yaitu kodein sebanyak 53 mg dengan LD50 266 mg/kg pada tikus secara oral. Larva muncul pada hari ke-3 setelah pemberian obat. Kodein dapat membuat panjang, berat, dan durasi siklus hidup lalat mengalami perlambatan.⁶

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Laksmi tahun 2015, digunakan tikus yang diberi *ephedrine* dosis toksik sebanyak 120 mg per oral dengan LD50 600 mg/kg. Penelitian ini mengungkapkan bahwa *ephedrine* dapat meningkatkan kecepatan pertumbuhan larva lalat *Chrysomya sp.* Hal ini disebabkan karena *ephedrine* merupakan simpatomimetik kerja campuran yang dapat meningkatkan pelepasan *norepinephrine* dari neuron simpatik.⁷

Adapun tujuan dari penelitian ini mengetahui pengaruh tramadol terhadap perbedaan pada pertumbuhan larva lalat *Chrysomya megacephala* pada tikus *Rattus norvegicus strain*

wistar yang terpapar tramadol dosis letal dengan yang tidak terpapar tramadol.

METODE

Penelitian yang dilakukan merupakan jenis penelitian *pre-experimental* dengan desain *Static Group Comparison*. Penelitian ini akan mengkaji perbedaan pertumbuhan larva lalat *Chrysomya megacephala* dalam dua kondisi media tumbuh yang berbeda, yaitu bangkai tikus yang diberikan dosis letal tramadol dan bangkai tikus yang mati akibat dislokasi servikal. Pertumbuhan larva akan diamati sebagai parameter utama dalam penelitian ini.

Pada penelitian ini, larva lalat *Chrysomya megacephala* digunakan sebagai populasi yang tumbuh pada dua jenis media, yaitu dengan kandungan tramadol dosis letal dan tanpa kandungan tramadol dosis letal. Dalam penelitian ini, 10 ekor larva lalat *Chrysomya megacephala* diambil sebagai sampel dari dua kelompok media tumbuh yang berbeda, yaitu media dengan paparan tramadol dan media tanpa paparan tramadol. Setiap kelompok lalat *Chrysomya megacephala* dibiakkan dengan berbeda, yakni 50 ekor lalat di dalam tikus mati, lalu diambil 10 larva terbesar dari masing-masing media tumbuh. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Parasitologi Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Bandung pada bulan Mei 2023.

Melalui pengamatan perbedaan panjang pertumbuhan larva dari lalat *Chrysomya megacephala*, data primer diperoleh dengan menggunakan dua jenis media tumbuh, yaitu bangkai tikus akibat pemberian dosis letal tramadol, dan bangkai tikus yang mati akibat dislokasi servikal. Karena data yang diperoleh melalui eksperimen merupakan data kuantitatif maka

pengolahannya melalui teknik statistik. Data yang diperoleh dimasukkan dalam tabel dan dianalisis kemaknaannya menggunakan *Mann-Whitney U test*. Semua analisis statistik menggunakan program IBM SPSS Statistics 13.0 dari Windows.

Nomor *ethical clearance*:
No.24/KEPK/EC/VI/2023

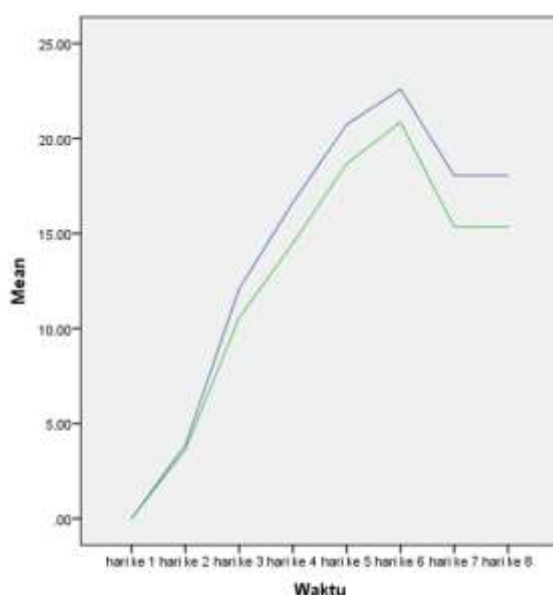
HASIL

Dalam penelitian ini, dilakukan observasi jangka panjang terhadap larva lalat *Chrysomya megacephala* yang ditempatkan pada dua ekor bangkai tikus *Rattus novergicus* strain wistar dengan bobot 250 gram masing-masing, sebagai media tumbuhnya. Tikus pertama mendapatkan perlakuan yaitu diberikan *Tramadol hydrochloride injection* 50 mg/mL sebanyak 3 cc secara intramuskular. Tikus kedua dilakukan dislokasi servikal. Setelah dipastikan dalam keadaan mati, dilanjutkan membuat irisan melintang pada bagian tengah tubuh bagian ventral mulai dari leher hingga ke anus. Kemudian kedua tikus ke dalam kandang berbeda berukuran 26 cm x 20 cm x 18 cm. Masing-masing kandang diberi \pm 50 ekor lalat *Chrysomya megacephala*. Pengamatan dilakukan sebanyak dua kali dalam sehari pada pagi hari (08.00-09.00) dan sore hari (16.00-17.00) dengan cara diambil 10 larva terbesar dari kedua bangkai tikus.

Hasil pengamatan pengukuran pertumbuhan panjang larva lalat *Chrysomya megacephala* pada bangkai tikus menunjukkan perbedaan signifikan antara kelompok yang terpapar dosis letal tramadol dan kelompok yang tidak terpapar tramadol. Dalam tabel 2, nilai signifikan diperoleh < 0.05 , sehingga H_0 ditolak. Secara statistik, perbedaan pertumbuhan panjang larva tersebut adalah signifikan.

Tabel 1 Uji Perbandingan

	Nilai panjang larva
Mann-Whitney U	7150.500
Wilcoxon W	17303.500
Z	-3.390
Asymp. Sig. (2-tailed)	.001



Gambar 1 Grafik Perbandingan Panjang Larva per Hari

PEMBAHASAN

Dilakukan pengamatan pertumbuhan panjang larva lalat *Chrysomya megacephala* pada bangkai tikus *Rattus norvegicus strain wistar* yang terpapar tramadol dosis letal sebanyak 3 cc melalui injeksi intramuskular dengan yang tidak terpapar tramadol menggunakan metode pengorbanan hewan dislokasi servikal. Masing-masing bangkai tikus diberi lalat sebanyak 50 ekor kemudian dibiarkan untuk bertelur. Penelitian dilakukan sampai larva pada tahap berhenti makan.

Pada hari pertama telur-telur lalat sudah berada pada permukaan pada masing-masing bangkai tikus yang telah tersedia. Hari berikutnya telur-telur lalat berubah menjadi larva serta belum terlihat perbedaan antara larva di kedua bangkai. Hari ketiga dan keempat mulai menunjukkan bahwa larva yang terpapar tramadol memiliki panjang lebih daripada yang tidak terpapar tramadol. Nilai pertumbuhan terpanjang diperoleh pada hari keenam yaitu 25.08 mm sedangkan pada larva yang tidak terpapar tramadol diperoleh pada hari ketujuh yaitu 21.07 mm. Larva lalat pada bangkai tikus yang terpapar tramadol dosis letal menghentikan aktivitas makannya pada pagi hari ke-8 sedangkan larva lalat tidak terpapar tramadol pada malam hari ke-8.

Berdasarkan penelitian yang menggunakan serangga dan obat golongan opioid mengindikasikan bahwa obat tersebut berperan sebagai stimulan makan karena tramadol merupakan obat golongan opioid yang dapat menghambat pengambilan kembali serotonin dan *norepinephrine* atau *serotonin-norepinephrine reuptake inhibitors* (SNRI) artinya meningkatkan tingkat aktivitas serotonin dan *norepinephrine*.⁸ Serotonin (5-hydroxytryptamine, 5-HT) diketahui secara umum berperan sebagai pengatur pencernaan dan asupan makanan. Pada serangga, berfungsi sebagai neurotransmitter dan sistem hormon⁹. Serangga tidak memiliki *norepinephrine* maka dari itu, diduga

penyebab larva pada bangkai tikus yang terpapar memiliki ukuran panjang yang lebih dengan yang tidak terpapar dikarenakan dengan meningkatnya tingkat aktivitas serotonin akibatnya asupan makanan pada larva pun meningkat.

Dugaan lainnya yang dapat mempengaruhi panjang larva adalah karena tramadol merupakan obat yang mirip dengan sifat morfin dan bekerja pada saraf sistem pusat¹⁰. Sistem saraf pusat serangga memegang kontrol terhadap produksi berbagai macam hormon, diantaranya dua hormon yang berperan penting dalam proses metamorfosis larva, yaitu ecdison dan juvenil¹¹.

SIMPULAN

Pertumbuhan panjang larva lalat *Chrysomya megacephala* yang terpapar tramadol lebih cepat dibanding yang tidak terpapar tramadol dengan nilai terpanjang 25.08 mm.

Pertumbuhan panjang pada larva lalat *Chrysomya megacephala* yang tidak terpapar tramadol dengan nilai terpanjang 21.07 mm.

Terdapat perbedaan panjang yang signifikan pada pertumbuhan panjang larva yang terpapar tramadol dosis letal dibandingkan yang tidak terpapar tramadol.

DAFTAR RUJUKAN

1. Badan Narkotika Nasional RI. Drug Issue in Indonesia 2019 (A Field Note). Jakarta: Research, Data, and Information Center (PUSLITDATIN); 2020
2. Indra, I. Farmakologi Tramadol. Jurnal Kedokteran Syiah Kuala. 2013, 13: 51.
3. Elshehaby M, Tony M, Abd Elreheem AM, Abdella NZ. Effect of Tramadol on *Chrysomya Albiceps* Larvae and Its Duration in Postmortem Tissues and larvae. Egypt. Forensic Sci. Appli. Toxicol. 2019, 19(3): 19. https://ejfsat.journals.ekb.eg/article_46088.html, diakses Agustus 5, 2022
4. Anderson GS. Forensic Entomology: The Use of Insects in Death Investigation. Toronto; 1999.
5. Cox JA. Quantitation of Fentanyl and Metabolites from Blow Fly Tissue and Development Effects of Fentanyl on *Luciaca*. 2021. <https://researchrepository.wvu.edu/etd/10276>, diakses Agustus 2022.
6. Nawangwulan A. Perbedaan Laju Pertumbuhan Larva Lalat *Musca domestica* pada Bangkai Tikus *Rattus novergicus* strain wistar yang Terpapar Kodein Dosis Toksik dan yang Tidak Terpapar Kodein. Sarjana Thesis, Universitas Brawijaya. 2015, 44. <https://repository.ub.ac.id/id/eprint/124908>, diakses Januari 10, 2023.
7. Laksmi D. Perbedaan Laju Pertumbuhan Larva Lalat *Chrysomya* sp. Pada Bangkai Tikus *Rattus novergicus* strain wistar yang Terpapar Ephedrine Dosis Toksik dan yang Tidak Terpapar Ephedrine. Sarjana Thesis, Universitas Brawijaya. 2015. <https://repository.ub.ac.id/id/eprint/12508>, diakses Juli 31, 2022.
8. Goff ML, Brown WA, Hewadi KAK, Omori AI. Effect of Heroin in The Decomposing Tissue on The Development of *Boettcherisca peregrine* (Diptera: Sarcophagidae) and The Implications of The Effect on The Estimation of The Postmortem Interval Using Arthropod Development Patterns. Journal of Forensic Sciences. 1999, 36: 537-542.
9. French AS, Simcock KL, Rolke D, Gartside SE, Blenau W, Wright GA. The Role of Serotonin and Gut Interaction in The Honeybee. J Insect Physiol. 2014, 16: 8-15.
10. Ardiyanti E, Mayzika NA, Lubada EI. Profil Persepan Obat narkotika, Psikotropika, Prekusor, dan OOT di RSU Bunda Surabaya Periode Oktober-Desember 2017. Akademi Farmasi Surabaya. 2017, 2. <https://repository.akfarsurabaya.ac.id/13>



[8/1/ARTIKEL%20ILMIAH_13515020_ELA%20ARDIYANTI.pdf](#), diakses Juni 9, 2023.

11. Ware GW, Whitacre DM. An Introduction to Insecticides. 4th ed. Ohio: MeisterPro Information Resources. 2004.