

PENGARUH STRES (RENJATAN LISTRIK) TERHADAP AKTIVITAS  
MOTORIK MENCIT MENGGUNAKAN METODE KETAHANAN BERENANG  
DI UNIVERSITAS ANDALAS

Isramilda\*, Zulkarnain Edward\*\*

[bimabrata@ymail.com](mailto:bimabrata@ymail.com), [zulkarnain.edward@yahoo.com](mailto:zulkarnain.edward@yahoo.com)

*Fakultas Kedokteran Universitas Batam*

ABSTRAK

**Latar Belakang:** Stres dapat meningkatkan aktivitas motorik dengan adanya peran hormon epinefrin, norepinefrin, dan sistem saraf simpatis. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh stres (renjatan listrik) terhadap aktivitas motorik mencit dengan menggunakan metode ketahanan berenang di Universitas Andalas tahun 2019.

**Metode:** Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen murni dengan rancangan penelitian adalah *Randomized Experimental Posttest Only Control Group Design*. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Farmakologi Universitas Andalas Padang pada Maret 2019 sampai dengan 8 April 2019. Populasi di dalam penelitian ini adalah sekelompok mencit (*Mus musculus*) jantan, sehat, umur 2-3 bulan, dengan berat rata-rata 30-40 gram. Sampel berjumlah 30 ekor ditentukan dengan *Rumus Federer*, dibagi menjadi 3 kelompok yang sebelumnya sudah diadaptasi selama 1 minggu. Kelompok kontrol (K) tanpa perlakuan stres, kelompok perlakuan 1 (P1) dengan perlakuan stres (renjatan listrik), dan kelompok perlakuan 2 (P2) dengan perlakuan stres (renjatan listrik) dan diazepam 0,26 ml. Analisis hasil menggunakan uji statistik *analysis of variance* (ANOVA).

**Hasil:** Pemberian perlakuan stres (renjatan listrik) pada kelompok perlakuan menyebabkan aktivitas motorik mencit meningkat. Hasil menunjukkan adanya perbedaan bermakna antara kelompok kontrol (K) dengan kelompok perlakuan 1 (P1) dengan nilai  $p=0,046$ , kelompok kontrol (K) dengan kelompok perlakuan 2 (P2) dengan nilai  $p=0,000$ , dan kelompok perlakuan 1 (P1) dengan kelompok perlakuan 2 (P2) dengan nilai  $p=0,006$ . Maka  $H_a$  diterima dan  $H_0$  ditolak.

**Simpulan:** Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh stres (renjatan listrik) terhadap aktivitas motorik mencit dengan metode ketahanan berenang, dimana stres dapat meningkatkan aktivitas motorik mencit dibuktikan dengan semakin cepatnya mencit tenggelam pada metode ketahanan berenang.

---

**Kata Kunci:** Stres, Aktivitas Motorik, Mencit

**EFFECT OF STRESS (ELECTRICAL DEVELOPMENT) ON ACTIVITY  
MIKE MOTOR USING SWIM RESISTANCE METHOD  
IN ANDALAS UNIVERSITY**

**Isramilda<sup>\*</sup>, Zulkarnain Edward<sup>\*\*</sup>**  
[bimabrata@ymail.com](mailto:bimabrata@ymail.com), [zulkarnain.edward@yahoo.com](mailto:zulkarnain.edward@yahoo.com)

**Batam University School of Medicine**

**ABSTRACT**

**Background:** Stress can increase motor activity with the role of the hormones epinephrine, norepinephrine, and the sympathetic nervous system. This study aims to determine the effect of stress (electric shock) on the motor activity of mice using swimming endurance methods at Andalas University in 2019.

**Method:** This research is a pure experimental study with a research design is the Randomized Experimental Posttest Only Control Group Design. This research was conducted at the Pharmacology Laboratory of Andalas University, Padang in March 2019 to April 8, 2019. The population in this study was a group of male, healthy, mice (*Mus musculus*) mice aged 2-3 months, with an average weight of 30-40 grams. A sample of 30 was determined by the Federer Formula, divided into 3 groups which had been adapted for 1 week. Control group (K) without stress treatment, treatment group 1 (P1) with stress treatment (electric shock), and treatment group 2 (P2) with stress treatment (electric shock) and diazepam 0.26 ml. Analysis of the results using the statistical analysis of variance (ANOVA) test.

**Results:** Stress treatment (electric shock) in the treatment group caused motor activity in mice to increase. The results showed a significant difference between the control group (K) with the treatment group 1 (P1) with a value of  $p = 0.046$ , the control group (K) with the treatment group 2 (P2) with a value of  $p = 0,000$ , and the treatment group 1 (P1) with treatment group 2 (P2) with a value of  $p = 0.006$ . Then  $H_a$  is accepted and  $H_0$  is rejected.

**Conclusion:** Based on the results of this study it can be concluded that there is an effect of stress (electric shock) on the motor activity of mice with the swimming endurance method, where stress can increase the motor activity of the mice as evidenced by the rapid sinking of mice on the swimming endurance method.

---

**Keywords: Stress, Motor Activity, Mice**

## PENDAHULUAN

Aktivitas motorik atau pergerakan yang normal sangat dibutuhkan oleh makhluk hidup dalam melaksanakan aktivitas sehari-hari (Miller, 2011). Gerakan ini melibatkan sebagian atau seluruh bagian tubuh dalam satu kesatuan untuk mencapai tujuan (Suherman, 2012).

Gerak secara jelas dibedakan menjadi gerak halus dan gerak kasar. Gerak halus melibatkan gerakan-gerakan yang lebih halus dilakukan oleh otot-otot kecil dan tidak membutuhkan tenaga, akan tetapi membutuhkan kordinasi yang cermat serta teliti. Berbeda dengan motorik halus, gerakan motorik kasar membutuhkan koordinasi sebagian besar bagian tubuh yang melibatkan otot-otot besar seperti otot tangan, otot kaki dan seluruh tubuh. Aktivitas yang menggunakan otot-otot besar diantaranya *lokomosi* (berjalan, melompat, berenang, berlari, dan memanjat), *social (allogrooming, berkelahi, seksual, bermain, dan sebagainya), foraging* (mencari makan), dan *nest-building* (membangun sarang) (Schellinck *et al.*, 2010).

Berdasarkan penelitian terdahulu, aktivitas motorik pada mencit dapat diukur dengan metode sangkar putar (berapa banyak mencit melakukan putaran dalam satuan waktu tertentu) (Shinta, 2010), metode ketahanan berenang (berapa lama mencit bertahan untuk berenang) (Deswati & Maryati, 2017), dan “*Automatic Holeboard*” (bagaimana pergerakan mencit di atas meja pengamatan) (Rizal *et al.*, 2013).

Aktivitas motorik diatur oleh korteks serebri yang impulsnya akan dijalarkan melalui *traktus ekstrapiramidalis* dan *kortikospinalis* menuju otot. Aktivitas dan penjalaran

impuls motorik juga dipengaruhi oleh aliran darah dari jantung menuju otak dan neurotransmitter antara lain norepinefrin, epinefrin, dopamine, *gamma amino butyric acid* (GABA), asetilkolin, dan serotonin (Fitzgerald *et al.*, 2012). Epinefrin, norepinefrin, dan sistem saraf simpatis juga berperan dalam meningkatkan aktivitas motorik, terutama pada saat stres.

Saat stres terjadi, diperlukan peran respons hormon untuk menghadapi keadaan darurat yang dialami tubuh saat itu. Epinefrin dan *glucagon*, yang kadar dalam darahnya meningkat saat stres, mendorong glikogenolisis di hati dan (bersama kortisol) *gluconeogenesis* di hati. Namun, insulin yang sekresinya tertekan selama stres, melawan penguraian simpanan glikogen hati. Semua efek ini mengakibatkan terjadinya peningkatan glukosa dalam darah. Dalam otot rangka, epinefrin membantu memobilisasi sumber-sumber gula sehingga otot dapat menggunakan gula itu lebih cepat. Selain itu, ketegangan otot dan tingkat pernafasan yang diperantarai oleh sistem saraf somatik cenderung meningkat dalam keadaan *stress* (Sherwood, 2014).

Dalam menanggulangi *stress* dapat digunakan obat seperti *sedative* misalnya diazepam, atau obat-obat yang secara umum memiliki sifat yang sama dengan *sedative* (Aisyah, 2009).

Pada penelitian yang dilakukan oleh Dharmayanti, Agustin, *et al.* (2013), perlakuan stres yang diberikan berupa *stressor* renjatan listrik (*electrical foot shock*) dengan mengalirkan arus listrik 5-30mA, tegangan 25V dan frekuensi 60Hz selama 14 hari.

Berdasarkan hal tersebut, pada penelitian ini peneliti ingin melihat pengaruh stres terhadap aktivitas

motorik mencit dengan menggunakan metode ketahanan berenang. Diazepam yang digunakan dalam penelitian ini adalah untuk membuktikan bahwa metode yang peneliti gunakan sudah tepat, yaitu dimana diazepam berfungsi untuk merelaksasi otot pada saat terjadi kontraksi otot yang berlebihan (aktivitas motorik yang meningkat).

**SUBJEK DAN METODE**

Penelitian ini dilakukan dengan metode eksperimen murni dengan rancangan penelitian “*Randomized Experimental Posttest Only Control Group Design*”. Dalam penelitian yang menjadi populasi adalah mencit (*Mus musculus*) yang di dapatkan dari Laboratorium Farmakologi Universitas Andalas Padang. Sampel penelitian ini adalah mencit dari spesies yang sama yaitu *Mus*

*musculus* berjumlah 30 ekor yang dibagi dalam 3 kelompok, masing-masing kelompok terdiri dari 10 ekor mencit dengan kriteria mencit berumur 2-3 bulan, berat badan antara 30-40 gram yang berjenis kelamin jantan karena hormon-hormon dalam tubuhnya relatif stabil.

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium lama Farmakologi Universitas Andalas Padang yang bertempat di Gedung Fakultas MIPA Universitas Andalas pada tanggal 31 Maret 2019 sampai dengan tanggal 8 April 2019.

Variabel bebas adalah pemberian perlakuan stres (renjatan listrik) kepada mencit. Variabel terikat adalah aktivitas motorik mencit yang dilihat dari lama ketahanan berenang dalam satuan waktu.

**HASIL PENELITIAN**

**Tabel 1. Hasil Data *Posttest Only Control Group Design***

| No. | Kode | Lama Ketahanan Berenang Kelompok Kontrol (detik) | Kode | Lama Ketahanan Berenang Kelompok Perlakuan 1 (detik) | Kode | Lama Ketahanan Berenang Kelompok Perlakuan 2 (detik) |
|-----|------|--|------|--|------|--|
| 1.  | A1   | 771  | A2   | 174  | A3   | 194  |
| 2.  | B1   | 803  | B2   | 508  | B3   | 112  |
| 3.  | C1   | 788  | C2   | 497  | C3   | 236  |
| 4.  | D1   | 1029   | D2   | 552  | D3   | 217  |
| 5.  | E1   | 1140   | E2   | 1272   | E3   | 77   |
| 6.  | F1   | 1383   | F2   | 458  | F3   | 130  |
| 7.  | G1   | 1380   | G2   | 1239   | G3   | 122  |
| 8.  | H1   | 1373   | H2   | 205  | H3   | 62   |
| 9.  | I1   | 1174   | I2   | 960  | I3   | 123  |
| 10. | J1   | 1201   | J2   | 1061   | J3   | 194  |

Dari tabel 1 di atas diperoleh data aktivitas motorik (lama ketahanan

berenang) pada mencit yang dibagi menjadi 3 kelompok dengan masing-masing terdiri dari 10 ekor mencit.

Selanjutnya dilakukan uji normalitas menggunakan *Shapiro-Wilk*. Hasil uji normalitas menunjukkan data berdistribusi normal dengan nilai signifikan  $p > 0,05$ . Selanjutnya dilakukan uji homogenitas dengan *Levene Test* dengan hasil  $p = 0,000$  ( $p < 0,05$ ), sehingga data tidak homogen. Setelah itu dilakukan uji *One Way ANOVA* dengan hasil  $p = 0,000$  ( $p < 0,05$ ) yang berarti terdapat perbedaan bermakna antara ketiga kelompok.

Kemudian dilakukan uji *Post Hoc Tamhane* untuk melihat kelompok mana

saja yang berbeda. Terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok kontrol (K) dengan kelompok perlakuan 1 (P1) dengan nilai signifikan  $p = 0,046$  ( $p < 0,05$ ), kelompok kontrol (K) dengan kelompok perlakuan 2 (P2) dengan nilai signifikan  $p = 0,000$  ( $p < 0,05$ ), dan kelompok perlakuan 1 (P1) dengan kelompok perlakuan 2 (P2) dengan nilai signifikan  $p = 0,006$  ( $p < 0,05$ ). Hal tersebut menunjukkan bahwa stres (renjatan listrik) berpengaruh terhadap peningkatan aktivitas motorik mencit (penurunan lama ketahanan berenang).

## PEMBAHASAN

**Tabel 2. Pengaruh Stres (Renjatan Listrik) Terhadap Aktivitas Motorik(Lama Ketahanan Berenang)**

| Kelompok Perlakuan        | Lama Ketahanan Berenang (detik)<br>(Mean ± SD) | P     |
|---------------------------|--|-------|
| Kelompok Kontrol (K)      | 1104,20 ± 246,97                               |       |
| Kelompok Perlakuan 1 (P1) | 692,60 ± 407,61                                | 0,000 |
| Kelompok Perlakuan 2 (P2) | 146,70 ± 59,70                                 |       |

Pada tabel 2 menunjukkan bahwa pemberian perlakuan stres (renjatan listrik) dan diazepam 0,26 ml merupakan perlakuan yang paling mempengaruhi aktivitas motorik. Dapat dilihat pada kelompok yang mengalami peningkatan aktivitas motorik dengan terjadinya penurunan lama ketahanan berenang (P1 dan P2), yaitu ketika lama ketahanan berenang berkisar 692,60 detik sampai 146,70 detik.

Dengan pemberian perlakuan stres (renjatan listrik) selama 30 menit sudah dapat meningkatkan aktivitas motorik mencit yang dapat dilihat dengan terjadinya penurunan lama ketahanan berenang. Hal ini disebabkan karena adanya peran sistem saraf simpatis pada saat stres.

Respons saraf utama terhadap rangsangan stres adalah pengaktifan sistem saraf simpatis generalisata.

Peningkatan curah jantung dan ventilasi yang terjadi, serta pengalihan aliran darah dari bagian yang mengalami vasokonstriksi yang aktivasinya ditekan, misalnya saluran cerna dan ginjal, ke otot rangka dan jantung yang lebih aktif bervasodilatasi, mempersiapkan tubuh melakukan respons “berjuang-atau-lari” (Sherwood, 2014).

Aktivitas motorik dapat meningkat karena adanya katekolamin yang disekresikan oleh sistem saraf simpatik. Katekolamin yang disekresikan oleh sistem saraf simpatik yaitu: epinefrin dan norepinefrin mengalihkan darah ke otot, sehingga otot-otot menjadi tersedia cukup banyak energi untuk bekerja lebih cepat daripada normalnya (Shinta, 2010).

Sejalan dengan teori tersebut, pada penelitian ini peneliti tidak melakukan pengukuran terhadap hormon yang berperan pada saat stres dan berpengaruh

terhadap aktivitas motorik. Stres di sini hanya sebagai pemberian perlakuan untuk melihat adanya pengaruh stres (renjatan listrik) terhadap aktivitas motorik mencit menggunakan metode ketahanan berenang.

Aktivitas motorik yang meningkat pada mencit akan memicu kelelahan yang mengakibatkan mencit menjadi cepat tenggelam. Sehingga pada kelompok pemberian perlakuan stres (renjatan listrik) dan pemberian diazepam 0,26 ml, lamanya ketahanan berenang mengalami penurunan jika dibandingkan dengan kelompok kontrol.

Efek dari penggunaan diazepam adalah untuk merelaksasi otot dengan cara membuka kanal ion Cl sehingga terjadilah hiperpolarisasi yang akan mengakibatkan sel menjadi sulit terangsang. Hal ini akan menurunkan lama ketahanan berenang mencit (Bintang, 2010).

Sejalan dengan hal tersebut, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terjadi penurunan secara signifikan lama ketahanan berenang pada mencit setelah pemberian perlakuan stres (renjatan listrik) dan diazepam 0,26 ml. Pemberian perlakuan stres (renjatan listrik) dan diazepam 0,26 ml pada mencit menunjukkan bahwa terjadi penurunan rerata lama ketahanan berenang antar kelompok perlakuan.

Hal tersebut dapat dibuktikan dengan hasil uji *Post Hoc Tamhane* yang menunjukkan bahwa lama ketahanan berenang kelompok kontrol lebih tinggi dibanding kelompok perlakuan 1 dan kelompok perlakuan 2. Kelompok perlakuan 1 dan kelompok perlakuan 2 menunjukkan penurunan lama ketahanan berenang secara bermakna dibanding kelompok kontrol yaitu  $692,60 \pm 407,61$  untuk kelompok perlakuan 1 dan  $146,70 \pm 59,70$  untuk kelompok perlakuan 2. Penurunan jumlah rerata tersebut mengidentifikasi bahwa stres dapat

meningkatkan aktivitas motorik mencit (penurunan lama ketahanan berenang).

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa :

1. Kelompok kontrol yang tidak diberikan perlakuan stres (renjatan listrik) memiliki lama ketahanan berenang yang lebih lama dibandingkan dengan kelompok perlakuan 1 (pemberian perlakuan stres) dan kelompok perlakuan 2 (pemberian perlakuan stres dan diazepam 0,26 ml).
2. Kelompok perlakuan 1 yang hanya diberikan perlakuan stres (renjatan listrik) memiliki lama ketahanan berenang yang lebih lama dibandingkan dengan kelompok perlakuan 2 yang diberikan perlakuan stres (renjatan listrik) dan diazepam 0,26 ml.
3. Terdapat pengaruh stres (renjatan listrik) terhadap aktivitas motorik mencit dengan metode ketahanan berenang, dimana stres dapat meningkatkan aktivitas motorik mencit yang dibuktikan dengan semakin cepatnya mencit tenggelam pada metode ketahanan berenang, dengan  $p \text{ value} = 0,000$ .

## SARAN

Beberapa saran yang diajukan oleh penulis berdasarkan hasil penelitian ini:

1. Bagi Peneliti  
Peneliti menyadari bahwa pembuatan skripsi maupun pelaksanaan penelitian ini tidaklah sempurna, karena masih banyak keterbatasan yang perlu diungkapkan agar penelitian selanjutnya dapat menghasilkan penelitian yang lebih baik lagi.
2. Bagi Institusi

Diharapkan bagi institusi menambah sarana dan prasarana laboratorium untuk menunjang peneliti selanjutnya melakukan penelitian.

3. Bagi Peneliti Selanjutnya
  - a. Ada baiknya dilakukan pengukuran terhadap hormon yang dapat meningkatkan aktivitas motorik pada saat stres (epinefrin dan norepinefrin).
  - b. Baiknya dipertimbangkan untuk membagi dosis diazepam yang digunakan, sehingga dapat diketahui dosis minimal dari diazepam sebagai obat relaksan otot pada saat stres.
  - c. Ada baiknya dilakukan penelitian untuk mengukur tingkat stres berdasarkan lama waktu renjatan listrik yang diberikan.
4. Bagi Masyarakat

Diharapkan bagi masyarakat dengan mengetahui pengaruh stres terhadap aktivitas motorik ini, masyarakat dapat lebih menaggulangi dan mengontrol diri pada saat mengalami stres.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Ahmed, F., & Miller, L. 2011. *Journal Autism Development Disorder*. USA: Executive Function Mechanisms of Theory of Mind.
- Aisyah. 2009. *Profil Diazepam*. <http://rgmaisayah.wordpress.com/2009/01/05/profil-diazepam/>. Diakses tanggal 26 Mei 2019.
- Bintang, M. 2010. *Biokimia Teknik Penelitian*. Jakarta: Erlangga.
- Deswati, D. A. & Maryati. 2017. *Ketahanan Berenang Mencit yang Diberi Ekstrak The Hitam dan Tepung Kuning Telur Ayam Kampung*. Farmasi FMIPA Universitas Al Ghifari Bandung: Bandung.
- Dharmayanti, A. W. S., Hadyan, F. Z. & Budirahardjo, R. 2013. *Pengaruh Stressor Renjatan Listrik (Electrical Foot Shock) Terhadap Kadar Serum Alkalin Fosfatase Tikus Wistar (Rattus norvegicus) Jantan*. Biomedical Department Dentistry Faculty Jember University: Jember.
- Fitzgerald, T., Gruener, G., Mtui. E. 2012. *Clinical Neuroanatomy and Neuroscience 6th edition*. Ireland: Elsevier.
- Rizal, Z., Syuryani, C., & Arifin, H. 2013. *Kajian Efek Stimulan dari Beberapa Minuman Energi Kemasan Sachet yang Beredar di Pasaran*. Fakultas Farmasi Universitas Andalas Padang dan Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi Padang: Padang.
- Schellinck H.M., David P.C., & Richard E.B. 2010. *Advances in The Study of Behavior*. Burlington: Academic Press.
- Sherwood, L. 2014. *Fisiologi Manusia dari Sel ke Sistem edisi 8*. Jakarta: EGC.
- Shinta, M. F. 2010. *Pengaruh Stres Terhadap Aktivitas Motorik Mencit dengan Metode Sangkar Putar dan Ketahanan Berenang*. Universitas Sanata Dharma: Yogyakarta.
- Suherman, Y. 2012. *Pengembangan Media Pembelajaran*. Diklat Profesi Guru PLB Wilayah X Jawa Barat Bumi Makmur: Bandung.