

**UJI KAPTOPRIL SEBAGAI INDUKTOR BATUK  
MENGUNAKAN ALAT *EXIPUL RESTRAINER* BERBASIS  
*ARDUINIO UNO R3* PADA TIKUS JANTAN GALUR WISTAR**

**SKRIPSI**

**TOTO SUANTO  
A161068**



**SEKOLAH TINGGI FARMASI INDONESIA  
YAYASAN HAZANAH  
BANDUNG  
2020**

**UJI KAPTOPRIL SEBAGAI INDUKTOR BATUK  
MENGUNAKAN ALAT *EXIPUL RESTRAINER* BERBASIS  
*ARDUINIO UNO R3* PADA TIKUS JANTAN GALUR WISTAR**

**SKRIPSI**

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi

**TOTO SUANTO  
A161068**



**SEKOLAH TINGGI FARMASI INDONESIA  
YAYASAN HAZANAH  
BANDUNG  
2020**

**UJI KAPTOPRIL SEBAGAI INDUKTOR BATUK MENGGUNAKAN  
ALAT *EXIPUL RESTRAINER* BERBASIS *ARDUINIO UNO R3* PADA  
TIKUS JANTAN GALUR WISTAR**

**TOTO SUANTO  
A161068**

September 2020

Disetujui oleh :

Pembimbing

Pembimbing

apt. Maria Ulfah, M.Si

Muhammad Sabar, ST., MT

seluruh naskah, harus Kutipan atau saduran baik sebagian ataupun menyebut nama pengarang dan sumber aslinya, yaitu Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia.

Skripsi ini dipersembahkan kepada kedua orang tua penulis bapak Fadilis Kamoi dan Ibu Antoni Sekansun serta keluarga besar penulis, dan sahabat penulis angkatan 2016 serta rekan kosan bilal yang selalu memberikan dukungan dalam pengerjaan skripsi ini.

## ABSTRAK

Batuk kering merupakan efek samping yang cukup sering terjadi pada pemakaian Angiotensin Converting Enzyme inhibitor (ACEi) dengan rentang 5% hingga 30%. Kaptopril merupakan salah satu obat antihipertensi golongan ACE inhibitor yang telah banyak digunakan untuk pengobatan hipertensi. Dikarenakan kaptopril termasuk golongan ACE inhibitor dan memiliki efek samping batuk kering maka penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah kaptopril dapat digunakan sebagai induktor batuk dengan waktu induksi selama 6 minggu. Kemudian diidentifikasi suara batuk pada hewan uji dengan waktu 5 menit, 10 menit, 15 menit, 20 menit, 25 menit dan 30 menit menggunakan alat Exipul Restrainer Detector Berbasis Arduino Uno R3 pada hewan uji. Hewan uji yang digunakan yaitu tikus jantan galur wistar sebanyak 25 ekor. Kelompok pengujian terdiri dari 5 kelompok uji yaitu kelompok kontrol negatif (CMC 0,5%), kelompok kontrol positif (Capsaicin), kelompok uji 1 (Kaptopril 12,5 mg/kg BB tikus), kelompok uji 2 (Kaptopril 25 mg/kgBB tikus) kelompok uji 3 (Kaptopril 50 mg/kg BB). Hasil yang didapatkan bahwa kelompok uji 1,2 dan 3 tidak terdeteksi batuk pada hewan uji.

**Kata Kunci :** kaptopril, batuk, arduino uno r3

## **ABSTRACT**

*Dry cough is a common side effect of using Angiotensin Converting Enzyme inhibitor (ACEi) with a range of 5% to 30%. Captopril is one of the ACE inhibitor class antihypertensive drugs which has been widely used for the treatment of hypertension. Because captopril is included in the ACE inhibitor class and has a side effect of dry cough, this study aims to determine whether captopril can be used as a cough inductor with an induction time of 6 weeks. Then the cough sound was identified in the test animals for 5 minutes, 10 minutes, 15 minutes, 20 minutes, 25 minutes and 30 minutes using the Exipul Restrainer Detector based on Arduino Uno R3 on the test animals. The test animals used were 25 male Wistar rats. The test group consisted of 5 test groups, namely the negative control group (CMC 0.5%), the positive control group (Capsaicin), the first test group (Kaptopril 12.5 mg / kg body weight rats), the second test group (Kaptopril 25 mg / kg BW). rats) test group 3 (Kaptopril 50 mg / kg BW). The results showed that the test groups 1,2 and 3 had no detectable cough in the test animals.*

**Keywords :** *captopril, cough, arduino uno r3*

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yesus Kristus atas berkat dan rahmatnya penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi yang berjudul **“Uji Kaptopril Sebagai Induktor Batuk Menggunakan Alat *Exipul Restrainer* Berbasis *Arduino Uno R3* Pada Tikus Jantan Galur Wistar”**.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing ibu apt. Maria Ulfah., M.Si dan bapak Muhamad Sabar, ST., M.T atas bimbingan, nasihat, dukungan serta pengorbanan yang diberikan. Pada kesempatan ini, tidak lupa penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar – besarnya kepada :

1. Dr. apt. Adang Firmansyah, M.Si., selaku Ketua Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia,
2. apt. Dewi Astriany, M.Si., selaku Wakil Ketua Bidang Akademik Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia,
3. apt. Revika Rachmaniar, M.Farm., selaku Ketua Program Studi Sarjana Farmasi Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia,
4. Nur Asni Setiani, M.Si., selaku Dosen Wali yang selalu memberikan motivasi,
5. Seluruh staf dosen, staf administrasi serta karyawan Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia,
6. Serta sahabat-sahabat angkatan 2016 yang telah memberikan inspirasi dan kegembiraan selama penulis kuliah di Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia.

Dalam penyusunan skripsi ini masih banyak kesalahan dan kekurangan karena pengetahuan yang masih sangat terbatas. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati diharapkan masukan berupa kritik dan saran yang bersifat membangun untuk perbaikan di masa yang akan datang. Penulis berharap semoga tugas akhir ini akan memberikan manfaat bagi penulis sendiri dan juga bagi pihak lain yang berkepentingan.

Bandung, September 2020

Penulis



## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	<b>i</b>
<b>KUTIPAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>PERSEMBAHAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>iv</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Kegunaan Penelitian .....	3
1.5 Waktu dan Tempat Penelitian .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>5</b>
2.1 Kaptopril .....	5
2.1.1 Sifat Farmakokinetik.....	6
2.2 Batuk .....	7
2.2.1 Pengertian Batuk.....	7
2.2.2 Klasifikasi Batuk.....	8
2.2.3 Mekanisme Batuk .....	9
2.3 Tikus Putih .....	9
2.3.2 Respon Batuk Tikus.....	9
2.3.3 Saraf Batuk Tikus .....	10
2.4 Exipul Restrainer Detector.....	10
<b>BAB III TATA KERJA</b> .....	<b>11</b>
3.1 Alat yang Digunakan .....	11
3.2 Bahan yang Digunakan.....	11

3.3 Hewan Percobaan .....	11
3.4 Metode Penelitian .....	11
3.4.1 Etika Penelitian.....	11
3.4.2 Pemilihan dan Penyiapan Hewan Coba.....	12
3.4.3 Pengujian Kaptopril Sebagai Induktor Batuk.....	12
3.5 Teknik Pengumpulan Data .....	13
3.6 Teknik Analisis Data .....	13
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>14</b>
4.1 Pengujian Kaptopril Sebagai Induktor Batuk.....	14
4.2 Hasil Frekuensi Kumulatif Rata-rata Setiap Kelompok.....	20
<b>BAB V SIMPULAN DAN ALUR PENELITIAN SELANJUTNYA.....</b>	<b>25</b>
5.1 Simpulan .....	25
5.2 Alur Penelitian Selanjutnya .....	25
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>26</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>28</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
3.4.4 Dosis Induksi .....	13
4.1.1 Tabel Hasil Frekuensi (Hz) Suara Kelompok Kontrol Positif .....	16
4.1.2 Tabel Hasil Frekuensi (Hz) Suara Kelompok Kontrol Negatif.....	17
4.1.3 Tabel Hasil Frekuensi (Hz) Suara Kelompok Kontrol Kelompok Uji 1.....	18
4.1.4 Tabel Hasil Frekuensi (Hz) Suara Kelompok Kontrol Kelompok Uji 2.....	19
4.1.5 Tabel Hasil Frekuensi (Hz) Suara Kelompok Kontrol Kelompok Uji 3.....	20
4.2.2 Tabel Data Statistik SPSS .....	22
4.2.3 Tabel Data Statistik ANOVA.....	22-24
4.2.4 Tabel Pengelompokan Data Hasil ANOVA .....	24

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.3.1 Gambar Tikus Putih .....	9
4.2.4 Gambar Grafik Rata-rata Frekuensi Batuk .....	21

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1	Persiapan Bahan Uji..... 27
2	Penimbangan Bahan... 28
3	Penimbangan Tablet Kaptopril..... 29
4	Larutan Uji..... 30
5	Aklimatisasi Hewan Uji..... 31
6	Proses Pengujian..... 31
7	Frekuensi Rata-rata Hewan Uji... 32
8	Perhitungan Dosis Hewan Uji... 34-37

## DAFTAR PUSTAKA

- Amir M, Khan B, Tahir M. 2005. *Incidence of Angiotensin Converting Enzyme Inhibitor Induce Cough* : Professional Med J. 12. 4:435-9.
- Aziza L, Sja'bani M, Haryana SM, Soesatyo M, Sadewam AH. 2010 : *Hubungan Polimorfisme Gen Angiotensin Converting Enzyme Insersi/Delesi dengan Hipertensi pada Penduduk Mlati, Sleman, Yogyakarta, Indonesia*. MKI. 60(4):156-62.
- Bonow R, Mann D, Zippes D, Libby P, 2012: *Braunwald's Heart Disease : A Textbook of Cardiovascular Medicine*. Saunder Elsevier.
- Chen, L, Lai K, Lomask Mark Joseph, Jiang Bert, Zhong Nanshan. 2013. *Detection of Mouse Cough Based on Sound Monitoring and Respiratory Airflow Waveforms*. The National Natural Science Foundation of China. PLOS ONE.1-10.
- Chung KF, Widdicombe JG, editor. 2009. *Pharmacology and Therapeutics of Cough*. London: Springer. hlm 2-15.
- Dinh QT, Mingomataj E, Quarcoo D, Groneberg DA, Witt C, et al. 2005. *Allergic Airway inflammation induces tachykinin peptides expression in vagal Sensory neurons innervating mouse airways*. Clin Exp Allergy 35:820–825.
- Guyton AC, Hall JE. 2008. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran 11th ed*. Jakarta: EGC.
- Janvier Labs. 2013. "Research Model: Sprague Dawley Rat [Online]. Tersedia di: <http://www.janvier-labs.com/rodent-research-models-services/research-models/per-species/outbred-rats/product/sprague-dawley.html>" [Diakses: 5 Maret 2020].
- Johnson M. Laboratory Mice and Rat. <http://www.labome.com/method/Laboratory-Mice-and-Rats.html>. 19 Maret 2020; 15:58.
- Pranowo, C. W. 2009. *Efektifitas Batuk Efektif Dalam Pengeluaran Sputum Untuk Penemuan BTA Pada Pasien TB Paru*. Diakses dari <http://akbidmr.ac.id> pada tanggal 5 Maret 2020.
- Ikawati, Z. 2007. *Farmakoterapi Penyakit Sistem Pernafasan*. Yogyakarta: EGC.
- IACUC (2017). Replacement, refinement and reduction. Institutional animal care and committee. <https://www.aalas.org/iacuc>. Diakses maret 2020.

- Li FY, Zhu M, Liu F, Xiao CS, Bian YF, Li H, 2012 : *Angiotensin-Converting Enzyme (ACE) Gene Insertion/Deletion Polymorphism and ACE Inhibitor Related Cough: A Meta-Analysis*. PLoS ONE. 7(6):373-96.
- Nishio K, Kashiki S, Tachibana H, Kobayashi Y. 2011: *Angiotensin-Converting Enzyme and Bradykinin Gene Polymorphisms and Cough: A MetaAnalysis*. WJC. (10):329-36.
- Opie LH, Pfeffer MA. 2009. *Inhibitors of Angiotensin-Converting Enzyme, Angiotensin II Receptor, Aldosterone, and Renin. Drugs For The Heart 7th Edition*. Philadelphia: Saunders.
- R. Palmer, J. B. Anon, and P. Gallagher. 2011. *Pediatric cough : what the otolaryngologist need to know*.
- Rajeev K, Ramji S, Khemraj B, Ram KR, Arun K, Atul B. 2010. *Modern Development in ACE inhibitors*. DPL. 2(3),388-419.
- Sironis M. 2005. *Laboratory Animal Medicine : principles and procedures*. United States Of American : Mosby Inc.
- Sani Y, Tata F, Abdulganiyu G, Jamilu M, Tom MG. 2013. *Evaluation of The Relative Incidence of Adverse Effects Leading to Treatment Discontinuation of Recommended Antihypertensive Drugs*. IRJP. 4(6),58-61.
- Usman Yustina. 2020. *Analisis Efek Samping Penggunaan Obat Hipertensi Captopril Pada Pasien RSUD Kabupaten Enrekang*. STIKES Nani Hasanuddin Makassar. Vol.5.
- Woo KS, Nicholls MG. 1995 : *High Prevalence of Persistent Cough With Angiotensin Converting Enzyme Inhibitor in Chinese*. Br J Clin Pharmacol. 40:141-4.
- Zhang JW, Walker JF, Guardiola J, Yu J. 2006. *Pulmonary Sensory and Reflex Responses In The Mouse*. J Appl Physiol 101:986-992.
- Zamora SG, Parodi R. 2011. *Cough and Angioedema in Patients Receiving Angiotensin-Converting Enzyme Inhibitors. Are They Always Attributable to Medication* Argent Cardiol. 79:157-63.