

# **SKRIPSI**

## **AKTIVITAS EKSTRAK ETANOL 96% DAUN *Senna Spectabilis* L. TERHADAP PENINGKATAN FUNGSI KOGNITIF MENCIT MODEL PENYAKIT ALZHEIMER SECARA *IN VIVO* DENGAN METODE *T-MAZE* DAN *Y-MAZE***



**TIARA NURUL AINA**

**FAKULTAS FARMASI UNIVERSITAS AIRLANGGA  
DEPARTEMEN ILMU KEFARMASIAN  
SURABAYA  
2022**

IR - PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

**SKRIPSI**

**AKTIVITAS EKSTRAK ETANOL 96% DAUN *Senna Spectabilis*  
L. TERHADAP PENINGKATAN FUNGSI KOGNITIF MENCIT  
MODEL PENYAKIT ALZHEIMER SECARA *IN VIVO*  
DENGAN METODE *T-MAZE* DAN *Y-MAZE***

**TIARA NURUL AINA**

**FAKULTAS FARMASI UNIVERSITAS AIRLANGGA  
DEPARTEMEN ILMU KEFARMASIAN  
SURABAYA  
2022**

**Lembar Pengesahan**

**AKTIVITAS EKSTRAK ETANOL 96% DAUN *Senna Spectabilis*  
L. TERHADAP PENINGKATAN FUNGSI KOGNITIF MENCIT  
MODEL PENYAKIT ALZHEIMER SECARA *IN VIVO*  
DENGAN METODE *T-MAZE* DAN *Y-MAZE***

**SKRIPSI**

**Dibuat Untuk Memenuhi Syarat  
Mencapai Gelar Sarjana Farmasi pada  
Fakultas Farmasi Universitas Airlangga  
2022**

**Oleh:**

**Tiara Nurul Aina  
051811133020**

**Skripsi ini telah disetujui  
tanggal 15 Agustus 2022 oleh:**

**Pembimbing Utama**

  
**apt. Suciati, S.Si., M.Phil., PhD.**  
**NIP. 197911042005012001**

**Pembimbing Serta**

  
**apt. Chrismawan Ardianto, M.Sc., Ph.D.**  
**NIP. 198402292008011003**

**SURAT PERNYATAAN**

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Tiara Nurul Aina

NIM : 051811133020

Adalah mahasiswa Fakultas Farmasi, Universitas Airlangga, menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Naskah Tugas Akhir/Skripsi yang saya tulis dengan judul:

**Aktivitas Ekstrak Etanol 96% Daun *Senna spectabilis* L. terhadap Peningkatan Fungsi Kognitif Mencit Model Penyakit Alzheimer secara *In Vivo* dengan Metode *T-maze* dan *Y-maze***

Adalah benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri. Apabila di kemudian hari diketahui bahwa isi Naskah Skripsi ini merupakan hasil plagiasi, maka saya bersedia menerima sanksi berupa pembatalan kelulusan dan atau pencabutan gelar yang saya peroleh.

Demikian surat pernyataan ini saya buat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya

Surabaya, 28 Juli 2022

Yang membuat pernyataan



Tiara Nurul Aina  
NIM. 051811133020

**SURAT PERNYATAAN**

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Tiara Nurul Aina

NIM : 051811133020

Menyatakan bahwa demi kepentingan perkembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui abstrak Skripsi yang saya tulis dengan judul:

**Aktivitas Ekstrak Etanol 96% Daun *Senna spectabilis* L. terhadap Peningkatan Fungsi Kognitif Mencit Model Penyakit Alzheimer secara *In Vivo* dengan Metode *T-maze* dan *Y-maze***

Untuk dipublikasikan atau ditampilkan di internet atau media lain yaitu Digital Library Perpustakaan Universitas Airlangga untuk kepentingan akademik, sebatas sesuai dengan Undang-Undang Hak Cipta.

Demikian surat pernyataan ini saya buat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya

Surabaya, 28 Juli 2022

Yang membuat pernyataan



Tiara Nurul Aina  
NIM. 051811133020

## KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim, dengan mengucap Alhamdulillah, puji syukur kehadiran Allah SWT atas rahmat, ridho, dan kehendak-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan naskah skripsi sebagai salah satu syarat untuk meraih gelar Sarjana Farmasi di Fakultas Farmasi Universitas Airlangga dengan judul ‘AKTIVITAS EKSTRAK ETANOL 96% DAUN *Senna spectabilis* L. TERHADAP PENINGKATAN FUNGSI KOGNITIF MENCIT MODEL PENYAKIT ALZHEIMER SECARA *IN VIVO* DENGAN METODE *T-MAZE* DAN *Y-MAZE*’ tepat waktu dengan baik.

Tuntasnya naskah yang penulis kerjakan selama berbulan-bulan ini tentunya tak luput dari dukungan orang-orang yang ada di sekitar penulis, terutama dukungan moril yang diberikan. Untuk itu, izinkan penulis untuk mengutarakan rasa terima kasih yang tiada hentinya untuk pihak-pihak yang telah berpartisipasi dalam penyelesaian tugas akhir ini kepada:

1. apt. Suciati, S.Si., M.Phil., Ph.D., selaku dosen pembimbing utama dan apt. Chrismawan Ardianto, M.Sc., Ph.D., selaku dosen pembimbing serta yang telah menuntun perjalanan penulis dalam melakukan skripsi juga memberikan waktu, pikiran, solusi, nasehat, dan motivasi hingga naskah ini bisa terselesaikan,
2. Prof. Dr. Mohammad Nasih, S.E., M.T., Ak., CMA., selaku Rektor Universitas Airlangga yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melakukan penyusunan skripsi,
3. Prof. apt. Junaidi Khotib, S.Si., M. Kes., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Farmasi Universitas Airlangga yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk menempuh dan menyelesaikan jenjang S1 Farmasi di Fakultas Farmasi Universitas Airlangga,
4. Prof. apt. Dr. Juni Ekowati, M.Si., selaku ketua Departemen Ilmu Kefarmasian yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk menyusun skripsi di departemen ini,
5. Dr. apt. Idha Kusumawati, S.Si., M.Si., dan apt. Rice Disi Oktarina, S.Si., M.Si., selaku dosen penguji skripsi yang telah memberikan masukan berupa kritik dan saran kepada penulis demi perbaikan skripsi ini,



6. Prof. Dr. apt. Suharjono, MS, selaku dosen wali yang selalu memberikan motivasi dan dukungan dalam menempuh pendidikan sarjana hingga menyelesaikan studi dengan baik,
7. Bunda Ratih Damajanti, Ayah Teguh Sumargono, dan Adik Muhammad Haryobimo Wibowo yang selalu mengalirkan doa, kasih sayang, dukungan moral maupun material, serta motivasi yang tiada henti selama penulis menempuh pendidikan dan terutama dalam penyelesaian tugas akhir,
8. Fatimah Azwa, Hana Rizqi, Nabila Berlianti, Putri Ajeng, dan Vina Aulia selaku sahabat seperjuangan selama menempuh pendidikan di Fakultas Farmasi Universitas Airlangga yang selalu berbagi rasa dan saling mendukung dan menopang satu sama lain dalam menyusun skripsi,
9. Alisa Sari dan Silvia Arlily selaku rekan satu proyek penelitian yang telah bersama-sama saling memberikan dukungan baik moral maupun berupa asupan makanan dan hiburan, motivasi, usaha, dan bekerja sama dengan baik demi menyelesaikan skripsi dengan baik dan maksimal,
10. Anggria Caesary, Mas Budi Sumartha, Lailisa Afifah, Achmad F. Rozi, Nikolas Yakub, dan berbagai pihak lain yang telah membantu penulis dalam penelitian skripsi hingga selesai,
11. Delina Nur, Fatimatuzuhra, Leza Millenia, dan Salsabila Puspitasari selaku sahabat yang selalu memberikan semangat dengan kalimat pamungkas ‘Ayo cepetan lulus biar balik ke Jakarta!’,
12. Flakkadabez—seluruh anggota kelas D 2018 serta teman-teman angkatan Flakka 2018 yang telah berjuang bersama selama menempuh pendidikan di Fakultas Farmasi Universitas Airlangga, dan
13. Tiara Nurul Aina, selaku penulis yang tidak pernah menyerah selama ini untuk menyelesaikan pendidikan sarjana, terutama dalam penyelesaian skripsi ini. Terima kasih banyak Tiara, *thank you for always believe in yourself*.

Penulis menyadari bahwa sebaik dan semaksimal apapun usaha yang telah dilakukan, penulisan naskah ini tak luput dari berbagai kekurangan. Maka dari itu, tangan penulis terbuka lebar untuk berbagai kritik dan saran yang membangun untuk skripsi ini. Semoga naskah yang telah disusun ini dapat memberikan bagi pembaca, terutama manfaat dalam bidang kefarmasian.

Penulis

## RINGKASAN

### **Aktivitas Ekstrak Etanol 96% Daun *Senna spectabilis* L. terhadap Peningkatan Fungsi Kognitif Mencit Model Penyakit Alzheimer secara *In Vivo* dengan Metode *T-Maze* dan *Y-Maze***

Tiara Nurul Aina

Sekitar lima puluh juta penduduk di dunia tengah berjuang melawan demensia, dengan rasio dua per tiga penduduk mengalami Penyakit Alzheimer (*Alzheimer's Disease* (AD)) (Huang, 2020). AD merupakan penyakit yang mayoritas dialami oleh golongan lansia (lanjut usia), yang ditandai dengan adanya penurunan progresif pada daya ingat dan fungsi kognitif. Penyakit ini diawali dengan adanya perubahan pada otak yang tidak terlihat oleh orang yang terdampak. Manifestasi klinis dari AD yang sederhana adalah kesulitan mengingat percakapan dan kejadian yang baru saja terjadi beberapa waktu lalu. Hal ini berakibat pada disfungsi memori jangka pendek karena adanya penurunan kognitif secara irreversibel, yang membuat sel-sel saraf (neuron) yang terlibat dalam berpikir, belajar, dan memori menjadi rusak dan hancur (*Alzheimer's Association*, 2021; Huang, 2020; Katzung, 2012). Menurut Katzung (2012), terdapat golongan obat yang dapat digunakan dalam terapi AD, salah satunya dengan senyawa asetilkolinesterase (AChE) inhibitor. Obat dari golongan AChE inhibitor diantaranya donepezil, rivastigmin, dan galantamin (Huang, 2020). Salah satu dari ketiga obat tersebut berasal dari tanaman, yakni galantamin, dimana galantamin sendiri merupakan senyawa alkaloid tersier yang diisolasi dari tanaman *Galanthus nivalis* (Prvulovic *et al.*, 2010). Galantamin dapat meningkatkan pengeluaran asetilkolin (ACh) pada hipokampus yang sangat mempengaruhi kognitif.



Salah satu tanaman yang juga menunjukkan potensi untuk pengobatan penyakit Alzheimer adalah *Senna spectabilis*. Pada penelitian pendahuluan yang telah dilakukan, didapat hasil bahwa ekstrak etanol 96% daun *S. spectabilis* memiliki potensi yang kuat sebagai penghambat enzim AChE (Suciati *et al.*, 2020). Melanjutkan penelitian sebelumnya, kali ini dilakukan pengujian untuk melihat potensi ekstrak etanol 96% daun *S. spectabilis* dalam meningkatkan fungsi kognitif pada mencit menggunakan metode *T-maze* dan *Y-maze*. Keduanya merupakan metode yang digunakan untuk mengukur memori spasial. Perbedaan mendasar dari kedua metode tersebut adalah parameter yang diukur. *T-maze* menggunakan parameter *cues*, dimana mencit diharuskan untuk memilih area yang terdapat *reward* berupa kental manis:air 1:1, dan uji ini memanfaatkan kemampuan mencit untuk membentuk memori pada otaknya. Sementara itu, *Y-maze* menggunakan parameter *spontaneous alternation*, dimana mencit diharuskan mengunjungi area yang belum pernah dikunjungi sebelumnya, dan uji ini mengandalkan kemampuan mencit dalam mengeksplor lingkungan baru.

Penelitian ini diawali dengan melakukan ekstraksi daun *S. spectabilis* menggunakan etanol 96% sebagai pelarut, kemudian dilanjutkan dengan uji aktivitas dengan metode *T-maze* dan *Y-maze* menggunakan mencit sebagai hewan coba. Mencit dibagi menjadi 6 kelompok, yaitu kontrol normal, kontrol negatif, kontrol positif, dan 3 perlakuan. Kontrol negatif diberikan suspensi CMC-Na 0,5%, kontrol positif diberikan galantamin, dan perlakuan diberikan ekstrak dengan tiga dosis yang berbeda (100, 200, dan 500 mg/kgBB). Pemberian sediaan dilakukan selama 7 hari, lalu dihentikan setelah mencit diberikan induksi skopolamin, dimana pemberian skopolamin dilakukan 30 menit sebelum pengujian dimulai. Pemberian bahan uji diadaptasi dari penelitian yang dilakukan oleh Budzynska *et al* (2015) dan Karim *et al* (2017). Pengujian *T-maze*

dilakukan pada hari ke-1, 3, 5, 7, 8, dan 9, sementara uji *Y-maze* dilakukan pada hari pertama dan ketujuh.

Pada pengujian dengan metode *T-maze* diperoleh hasil bahwa galantamin sebagai kontrol positif dapat mempertahankan penurunan fungsi kognitif pasca induksi skopolamin dengan nilai % *correct choice* mencapai 62,86% pada hari kedelapan. Selain itu, pemberian ekstrak etanol 96% daun *S. spectabilis* dosis 200 mg/kgBB selama 7 hari memiliki efek proteksi terhadap paparan dari skopolamin yang dilihat dengan peningkatan fungsi kognitif pada metode *T-maze* dengan nilai % *correct choice* mencapai 65,00% di hari ketujuh pasca induksi skopolamin.

Pada pengujian dengan metode *Y-maze* dapat dilihat bahwa pemberian ekstrak etanol 96% daun *S. spectabilis* dosis 500 mg/kgBB selama 7 hari secara independen dapat meningkatkan fungsi kognitif yang dilihat pada peningkatan nilai % *spontaneous alternation* dari 58,59% menjadi 66,83%.

Pada penelitian selanjutnya perlu dilakukan peningkatan dosis skopolamin untuk memunculkan *disease* dari Alzheimer, juga dilakukan peningkatan dosis galantamin untuk *me-recovery* efek yang ditimbulkan skopolamin dengan cara meningkatkan dosis dari kedua kontrol. Selain itu pemberian obat dan ekstrak juga dapat dilakukan hingga penelitian berakhir, meskipun hewan coba telah terpapar induksi skopolamin untuk meningkatkan efek yang dihasilkan oleh obat dan ekstrak.

## ABSTRACT

### **The In Vivo Study of 96% Ethanol Extract of *Senna spectabilis* L. Leaves on Improving Cognitive Function of Alzheimer's Disease-Model Mice using T-maze and Y-maze Method**

Tiara Nurul Aina

Alzheimer's disease is an irreversible neurodegenerative disorder characterized by a progressive decline in memory and cognitive function. Currently, acetylcholinesterase (AChE) inhibitors are one of the pharmacological classes used in Alzheimer's therapy. *Senna spectabilis* is one of the plants known to have potential as an AChE inhibitor. In this study, further tests were carried out to determine the potential activity or effectiveness of 96% ethanolic extract of *S. spectabilis* leaves in improving the function of cognitive behavior in mice induced by scopolamine using the T-maze and Y-maze methods. The mice were given extract with three different doses (100, 200, and 500 mg/kgBW) and then tested with the T-maze method on days 1, 3, 5, 7, 8, 9 while the Y-maze test was carried out on the first and seventh days respectively. Based on the research conducted, the results showed that the administration of a dose of 200 mg/kgBW has a protective effect against exposure to scopolamine to an increase in cognitive function in the T-maze method with a value of % correct choice that reached 65.00% on the seventh day. In the Y-maze method, administration of a dose 500 mg/kgBW independently can improve cognitive function by increasing the value of % spontaneous alternation from 58.59% to 66.83%. There was a need for the increasing of scopolamine dose used which was found to have effects causing Alzheimer's disease. On the other hand, increasing galantamine dose was also carried out to recover the effects caused by scopolamine.

Keywords: *Senna spectabilis*, Alzheimer's disease, cognitive function, T-maze, Y-maze

## DAFTAR ISI

|                                                 |      |
|-------------------------------------------------|------|
| Lembar Pengesahan .....                         | iii  |
| KATA PENGANTAR.....                             | v    |
| RINGKASAN .....                                 | vii  |
| ABSTRACT .....                                  | x    |
| DAFTAR ISI .....                                | xi   |
| DAFTAR TABEL .....                              | xiv  |
| DAFTAR GAMBAR.....                              | xv   |
| DAFTAR LAMPIRAN.....                            | xvi  |
| DAFTAR SINGKATAN.....                           | xvii |
| BAB I PENDAHULUAN.....                          | 1    |
| 1.2 Latar Belakang .....                        | 1    |
| 1.3 Rumusan Masalah.....                        | 4    |
| 1.4 Tujuan Penelitian .....                     | 4    |
| 1.5 Manfaat Penelitian .....                    | 4    |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....                   | 5    |
| 2.1 Tanaman <i>Senna spectabilis</i> L. ....    | 5    |
| 2.1.1 Taksonomi .....                           | 5    |
| 2.1.2 Deskripsi.....                            | 5    |
| 2.1.3 Persebaran.....                           | 6    |
| 2.1.4 Kandungan Kimia dan Bioaktivitas .....    | 6    |
| 2.1.5 Toksisitas .....                          | 12   |
| 2.2 Alzheimer .....                             | 13   |
| 2.2.1 Deskripsi.....                            | 13   |
| 2.2.2 Fungsi Kognitif .....                     | 15   |
| 2.2.3 Patofisiologi .....                       | 16   |
| 2.2.4 Terapi.....                               | 17   |
| 2.3 Ekstraksi .....                             | 19   |
| 2.4 Hewan Coba.....                             | 19   |
| 2.4.1 Cara Memegang.....                        | 20   |
| 2.4.2 Cara Memberikan Sediaan.....              | 21   |
| 2.4.3 Induksi Alzheimer dengan Skopolamin ..... | 25   |
| 2.5 Metode Uji.....                             | 26   |

|                                                                                                                                                                         |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 2.5.1 <i>T-maze</i> .....                                                                                                                                               | 26        |
| 2.5.2 <i>Y-maze</i> .....                                                                                                                                               | 27        |
| <b>BAB III KERANGKA KONSEPTUAL</b> .....                                                                                                                                | <b>28</b> |
| 3.1 Alur Kerangka Konseptual .....                                                                                                                                      | 28        |
| 3.2 Uraian Kerangka Konseptual .....                                                                                                                                    | 29        |
| 3.3 Hipotesis .....                                                                                                                                                     | 30        |
| <b>BAB IV METODE PENELITIAN</b> .....                                                                                                                                   | <b>31</b> |
| 4.1 Jenis Penelitian .....                                                                                                                                              | 31        |
| 4.2 Rincian Sampel.....                                                                                                                                                 | 31        |
| 4.3 Alat dan Bahan Penelitian.....                                                                                                                                      | 31        |
| 4.3.1 Alat Penelitian.....                                                                                                                                              | 31        |
| 4.3.2 Bahan Penelitian .....                                                                                                                                            | 31        |
| 4.4 Definisi Operasional.....                                                                                                                                           | 32        |
| 4.5 Variabel Penelitian.....                                                                                                                                            | 32        |
| 4.6 Kerangka Operasional.....                                                                                                                                           | 33        |
| 4.7 Subjek Penelitian.....                                                                                                                                              | 34        |
| 4.8 Prosedur Penelitian .....                                                                                                                                           | 34        |
| 4.8.1 Ekstraksi.....                                                                                                                                                    | 34        |
| 4.8.2 Pengelompokkan Hewan Coba .....                                                                                                                                   | 37        |
| 4.8.3 Penyiapan Bahan Uji.....                                                                                                                                          | 38        |
| 4.8.4 Protokol Uji <i>T-Maze</i> dan <i>Y-Maze</i> .....                                                                                                                | 42        |
| 4.9 Analisis Data .....                                                                                                                                                 | 46        |
| 4.9.1 <i>T-maze</i> .....                                                                                                                                               | 46        |
| 4.9.2 <i>Y-maze</i> .....                                                                                                                                               | 47        |
| <b>BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....                                                                                                                                 | <b>49</b> |
| 5.1 Hasil Ekstraksi Daun <i>S. spectabilis</i> .....                                                                                                                    | 49        |
| 5.2 Pengaruh Ekstrak Etanol 96% Daun <i>S. spectabilis</i> dalam Meningkatkan Fungsi Kognitif.....                                                                      | 49        |
| 5.2.1 Pengaruh Ekstrak Etanol 96% Daun <i>S. spectabilis</i> dalam Meningkatkan Fungsi Kognitif pada Mencit yang Diinduksi Skopolamin dengan Metode <i>T-maze</i> ..... | 51        |
| 5.2.2 Pengaruh Ekstrak Etanol 96% Daun <i>S. spectabilis</i> dalam Meningkatkan Fungsi Kognitif pada Mencit yang Diinduksi Skopolamin dengan Metode <i>Y-maze</i> ..... | 55        |
| 5.3 Analisis Data .....                                                                                                                                                 | 59        |
| <b>BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....                                                                                                                                | <b>61</b> |

|                            |                         |           |
|----------------------------|-------------------------|-----------|
| <b>6.1</b>                 | <b>Kesimpulan .....</b> | <b>61</b> |
| <b>6.2</b>                 | <b>Saran.....</b>       | <b>61</b> |
| <b>DAFTAR PUSTAKA.....</b> |                         | <b>62</b> |
| <b>LAMPIRAN .....</b>      |                         | <b>66</b> |

## DAFTAR TABEL

| Tabel                                                                                              | Halaman |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| <b>Tabel II. 1</b> Metabolit sekunder yang diidentifikasi dari tanaman <i>S. spectabilis</i> ..... | 7       |
| <b>Tabel II. 2</b> Aspek farmakologi obat golongan AChE inhibitor .....                            | 18      |
| <b>Tabel IV. 1</b> Rincian kelompok uji.....                                                       | 37      |
| <b>Tabel IV. 2</b> Perhitungan bahan uji .....                                                     | 42      |
| <b>Tabel IV. 3</b> Rancangan pengumpulan data <i>T-maze</i> .....                                  | 46      |
| <b>Tabel IV. 4</b> Rancangan pengumpulan data <i>Y-Maze</i> .....                                  | 47      |
| <b>Tabel V. 1</b> Hasil ekstraksi daun <i>S. spectabilis</i> .....                                 | 49      |
| <b>Tabel V. 2</b> Nilai % <i>correct choice</i> .....                                              | 52      |
| <b>Tabel V. 3</b> Nilai % <i>spontaneous alternation</i> .....                                     | 56      |
| <b>Tabel V. 4</b> Hasil uji normalitas metode <i>T-maze</i> .....                                  | 59      |
| <b>Tabel V. 5</b> Hasil uji nonparametrik Friedman pada metode <i>T-maze</i> .....                 | 59      |
| <b>Tabel V. 6</b> Hasil uji normalitas metode <i>Y-maze</i> .....                                  | 59      |
| <b>Tabel V. 7</b> Hasil uji nonparametrik Friedman pada metode <i>Y-maze</i> .....                 | 59      |



## DAFTAR GAMBAR

| Gambar                                                                                                         | Halaman |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| <b>Gambar 2. 1</b> Tanaman <i>S. spectabilis</i> .....                                                         | 6       |
| <b>Gambar 2. 2</b> Tanda-tanda Alzheimer .....                                                                 | 14      |
| <b>Gambar 2. 3</b> Perbandingan antara struktur otak yang sehat dengan orang Alzheimer .                       | 16      |
| <b>Gambar 2. 4</b> Target A $\beta$ dalam memodulasi transmisi kolinergik .....                                | 17      |
| <b>Gambar 2. 5</b> Cara memegang mencit menggunakan tangan .....                                               | 21      |
| <b>Gambar 2. 6</b> Mengukur jarak alat menggunakan jarum sonde berbahan logam (A) dan plastik (B) .....        | 21      |
| <b>Gambar 2. 7</b> Memasukkan jarum sonde berbahan logam (A) dan plastik (B).....                              | 22      |
| <b>Gambar 2. 8</b> Menyesuaikan jarum sonde berbahan logam (A) dan plastik (B) dengan tubuh mencit .....       | 23      |
| <b>Gambar 2. 9</b> Memasukkan jarum sonde menuju esofagus untuk jarum berbahan logam (A) dan plastik (B) ..... | 23      |
| <b>Gambar 2. 10</b> Penandaan area penyuntikan obat .....                                                      | 24      |
| <b>Gambar 2. 11</b> Menginjeksi obat secara i.p .....                                                          | 25      |
| <b>Gambar 2. 12</b> Struktur scopolamin .....                                                                  | 26      |
| <b>Gambar 2. 13</b> Skematik <i>T-maze</i> .....                                                               | 27      |
| <b>Gambar 2. 14</b> Skematik <i>Y-maze</i> .....                                                               | 27      |
| <b>Gambar 3. 1</b> Alur Kerangka Konseptual .....                                                              | 28      |
| <b>Gambar 4. 1</b> Skema Kerangka Operasional .....                                                            | 33      |
| <b>Gambar 4. 2</b> Skema prosedur ekstraksi .....                                                              | 36      |
| <b>Gambar 4. 3</b> Rancangan Protokol Uji .....                                                                | 43      |
| <b>Gambar 4. 4</b> Skematik <i>T-maze</i> .....                                                                | 44      |
| <b>Gambar 4. 5</b> Setting uji kognitif dengan <i>T-maze</i> .....                                             | 45      |
| <b>Gambar 4. 6</b> Skematik <i>Y-maze</i> .....                                                                | 45      |
| <b>Gambar 5. 1</b> Pengukuran fungsi kognitif metode <i>T-maze</i> .....                                       | 53      |
| <b>Gambar 5. 2</b> Pengukuran fungsi kognitif metode <i>Y-maze</i> .....                                       | 57      |

## DAFTAR LAMPIRAN

| Lampiran                                                                                                        | Halaman |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| <b>Lampiran- 1</b> Surat Indentifikasi Tanaman <i>S. spectabilis</i> .....                                      | 67      |
| <b>Lampiran- 2</b> Sertifikat Keterangan Kelaikan Etik .....                                                    | 68      |
| <b>Lampiran- 3</b> Dokumentasi Pengujian <i>T-maze</i> .....                                                    | 69      |
| <b>Lampiran- 4</b> Dokumentasi Pengujian <i>Y-maze</i> .....                                                    | 69      |
| <b>Lampiran- 5</b> Hasil perhitungan rata-rata % <i>correct choice</i> pada metode <i>T-maze</i> .....          | 70      |
| <b>Lampiran- 6</b> Hasil perhitungan rata-rata % <i>spontaneous alternation</i> pada metode <i>Y-maze</i> ..... | 71      |

## DAFTAR SINGKATAN

|           |                                         |
|-----------|-----------------------------------------|
| A $\beta$ | = <i><math>\beta</math>-amyloid</i>     |
| ACh       | = Asetilkolin                           |
| AChE      | = Asetilkolinesterase                   |
| AD        | = <i>Alzheimer's Disease</i>            |
| BChE      | = Butirilkolinesterase                  |
| ChAT      | = <i>Choline acetyltransferase</i>      |
| FDA       | = <i>Food and Drug Administration</i>   |
| i.p.      | = <i>Intraperitoneal</i>                |
| LPS       | = Lipopolisakarida                      |
| MMSE      | = <i>Mini-Mental Status Examination</i> |
| p.o.      | = <i>Peroral</i>                        |
| SEM       | = <i>Standard Error of Mean</i>         |