

**KARYA AKHIR**

**PENGARUH DURASI SUPLEMENTASI EDIBLE BIRD'S NEST  
KONSENTRASI 99% TERHADAP PERUBAHAN KADAR TNF- $\alpha$   
SERUM TENAGA KESEHATAN YANG MENANGANI COVID-19 DI  
RSUD Dr. SOETOMO SURABAYA**



Oleh

**Reagen Irwan Kolibu**

Pembimbing

**Laksmi Wulandari**

**PROGRAM PENDIDIKAN DOKTER SPESIALIS-1  
DEPARTEMEN PULMONOLOGI DAN ILMU KEDOKTERAN RESPIRASI  
FAKULTAS KEDOKTERAN - UNIVERSITAS AIRLANGGA  
RSUD Dr SOETOMO**

**2022**

## **KARYA AKHIR**

### **PENGARUH DURASI SUPLEMENTASI EDIBLE BIRD'S NEST KONSENTRASI 99% TERHADAP PERUBAHAN KADAR TNF- $\alpha$ SERUM TENAGA KESEHATAN YANG MENANGANI COVID-19 DI RSUD Dr. SOETOMO SURABAYA**

**Telah dipertahankan di depan Panitia Penguji Karya Akhir Program Studi  
Pulmonologi dan Ilmu Kedokteran Respirasi Fakultas Kedokteran  
Universitas Airlangga – RSUD Dr. Soetomo Surabaya dan diterima untuk  
memenuhi sebagian persyaratan guna memperoleh tanda keahlian di  
bidang Pulmonologi dan Ilmu Kedokteran Respirasi.**

Pada tanggal : 22 Maret 2022

#### **Panitia Penguji**

1. Prof. Dr. Muhammad Amin, dr. Sp.P(K), FISR
2. Dr. Soedarsono, dr., Sp.P(K)
3. Dr. Daniel Maranatha, dr., Sp.P(K)
4. Helmia Hasan, dr., Sp.P(K), M.Pd.Ked, FCCP
5. Dr. Resti Yudhawati, dr., Sp.P(K), FCCP, FISR, FAPSR
6. Dr. Isnin Anang Marhana, dr, Sp.P(K), FCCP, FISR, FAPSR
7. Wiwin Is Effendi, dr., Sp.P(K), Ph.D, FAPSR
8. Anna Febriani, dr., Sp.P(K)
9. Atika, S.Si, Msi

#### **Mengesahkan :**

**Departemen/SMF Pulmonologi dan Ilmu Kedokteran Respirasi Fakultas  
Kedokteran Universitas Airlangga – RSUD Dr. Soetomo Surabaya**

**Ketua**

**Dr. Isnin Anang Marhana, dr, Sp.P(K), FCCP, FISR, FAPSR**  
NIP.19781107 200604 1 023

## PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Reagen Irwan Kolibu, dr.

NIM : 011728096303

Judul Penelitian : PENGARUH DURASI SUPLEMENTASI EDIBLE BIRD'S NEST KONSENTRASI 99% TERHADAP PERUBAHAN KADAR TNF- $\alpha$  SERUM TENAGA KESEHATAN YANG MENANGANI COVID-19 DI RSUD Dr. SOETOMO SURABAYA

Dengan ini menyatakan bahwa penelitian ini merupakan hasil karya saya sendiri dan benar keasliannya serta berasal dari data asli dan bukan hasil rekayasa. Apabila dikemudian hari penelitian ini didapatkan mengandung plagiasi atau autoplajiasi, atau penjiplakan hasil karya akhir orang lain, maka saya bersedia untuk mempertanggung jawabkan dan menerima sanksi.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Dibuat di : Surabaya

Pada tanggal : 22 Maret 2022

g membuat pernyataan



Reagen Irwan Kolibu, dr.

## KATA PENGANTAR

Puji Tuhan, segala Hormat dan Syukur kehadiran Tuhan yang maha kuasa atas berkat karunia-Nya sehingga kami dapat menyelesaikan penelitian karya akhir dengan judul ***“Pengaruh Durasi Suplementasi Edible Bird’s Nest Konsentrasi 99% Terhadap Perubahan Kadar TNF- $\alpha$  Serum Tenaga Kesehatan Yang Menangani COVID-19 Di RSUD Dr. Soetomo Surabaya”*** sebagai salah satu syarat menyelesaikan pendidikan dokter spesialis di bidang Pulmonologi dan Ilmu Kedokteran Respirasi.

Kami menyadari bahwa karya akhir ini tentunya tidak lepas dari kekurangan, baik kualitas maupun kuantitas yang disajikan. Untuk itu kami mohon kritik dan saran guna memberikan hasil dan manfaat yang lebih baik.

Pada akhirnya kami berharap semoga hasil penelitian ini bermanfaat bagi dunia ilmu pengetahuan khususnya ilmu penyakit paru.

Surabaya, 29 Juli 2022

Penulis

## UCAPAN TERIMA KASIH

Segala Puji dan Syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas berkat karunia-Nya sehingga kami dapat menyelesaikan penelitian karya akhir dengan judul ***“Pengaruh Durasi Suplementasi Edible Bird’s Nest Konsentrasi 99% Terhadap Perubahan Kadar TNF- $\alpha$  Serum Tenaga Kesehatan Yang Menangani COVID-19 Di RSUD Dr. Soetomo Surabaya”*** sebagai salah satu syarat menyelesaikan pendidikan dokter spesialis di bidang Pulmonologi dan Ilmu Kedokteran Respirasi.

Penulisan karya akhir ini tentunya tidak lepas dari kekurangan, baik kualitas maupun kuantitas yang disajikan. Semua ini didasarkan dari keterbatasan yang kami miliki selaku penulis.

Karya akhir ini dapat terwujud atas bantuan dari berbagai pihak. Perkenankan kami menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan setinggi-tingginya kepada pembimbing utama penelitian kami yaitu Dr. Laksmi Wulandari, dr., Sp.P(K), FCCP atas kesabaran dan waktu yang telah diberikan selama ini untuk membimbing kami ditengah-tengah kesibukan beliau.

Pada kesempatan ini kami juga mengucapkan rasa terima kasih dan penghargaan setinggi-tingginya kepada:

1. Prof. Dr. Mohammad Nasih, SE., MT,Ak, CMA, sebagai Rektor Universitas Airlangga Surabaya beserta seluruh jajarannya yang telah memberikan kami kesempatan untuk menempuh Program Pendidikan Dokter Spesialis I Pulmonologi dan Ilmu Kedokteran Respirasi di Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga Surabaya.

2. Prof. Dr. Budi Santoso, dr., Sp.OG(K), sebagai Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga Surabaya, yang telah memberikan kami kesempatan untuk menempuh Program Pendidikan Dokter Spesialis I Pulmonologi dan Ilmu Kedokteran Respirasi di Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga Surabaya.
3. Dr. Joni Wahyuhadi, dr., Sp.BS(K) sebagai Direktur RSUD dr. Soetomo Surabaya yang telah memberikan kami kesempatan untuk belajar dan menyelesaikan pendidikan di lingkungan rumahsakit yang beliau pimpin.
4. Dr. Isnin Anang Marhana, dr., Sp.P(K), FCCP, FIRS, sebagai Kepala Departemen Pulmonologi dan Ilmu Kedokteran Respirasi dan Pembimbing Penelitian yang telah berkenan menerima dan memberikan kesempatan kepada penulis untuk menempuh Program Pendidikan Dokter Spesialis I Pulmonologi dan Ilmu Kedokteran Respirasi di Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga Surabaya.
5. Arief Bakhtiar, dr., SpP(K), FAPSR, sebagai Ketua Program Studi Departemen Pulmonologi dan Ilmu Kedokteran Respirasi yang selalu mendorong dan mengarahkan penulis selama ini untuk dapat menyelesaikan Program Pendidikan Dokter Spesialis I Pulmonologi dan Ilmu Kedokteran Respirasi di Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga Surabaya.
6. Prof. Dr. H. Muhammad Amin, dr., Sp.P(K), sebagai Guru Besar Departemen Pulmonologi dan Ilmu Kedokteran Respirasi yang telah banyak memberikan saran, bimbingan dan arahan selama penulis mengikuti pendidikan spesialisasi dan melaksanakan penelitian karya akhir Program

Pendidikan Dokter Spesialis I Pulmonologi dan Ilmu Kedokteran Respirasi di Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga Surabaya.

7. Dr. Soedarsono, dr., Sp.P(K), sebagai Koordinator Pelayanan dan Penjaminan Mutu yang telah banyak mengorbankan waktu dengan telaten dan penuh kesungguhan memberikan bimbingan dan pengajaran kepada kami selama menempuh Program Pendidikan Dokter Spesialis I Pulmonologi dan Ilmu Kedokteran Respirasi di Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga Surabaya.
8. Dr. Daniel Maranatha, dr., Sp.P(K) sebagai Koordinator Penelitian dan Pengabdian yang telah memberi banyak bimbingan selama penyelesaian karya akhir serta mendorong dan memberi semangat kepada penulis agar segera menyelesaikan karya akhir.
9. Isnu Pradjoko, dr., Sp.P(K), FCCP; Helmia Hasan, dr., Sp.P(K), MPd.Ked; Tutik Kusmiati, dr., Sp.P(K), FAPSR; Winariani Koesoemoprodjo, dr., Sp.P(K), MARS, FCCP; Dr. Resti Yudhawati, dr., Sp.P(K), FAPSR; Anna Febriani, dr., Sp.P(K), FAPSR; Wiwin Is Effendi, dr., Sp.P(K), Ph.D, FAPSR; Ariani Permatasari, dr., Sp.P(K), FAPSR; Irmu Syafa'ah, dr., Sp.P(K), FAPSR; Farah Fatmawati, dr., Sp.P(K), FAPSR; Prastuti Asta W, dr., Sp.P, FAPSR; Alfian Nur Rosyid, dr., Sp.P(K), FAPSR; Dwi Wahyu, dr., Sp.P; Agus Hidayat, dr., Sp.P; Garindra, dr., Sp.P sebagai staf pengajar yang penuh dedikasi dan kesabaran telah memberikan bimbingan selama penulis mengikuti pendidikan maupun dalam menyelesaikan tugas karya akhir ini.

10. Atika S.Si, M.Kes, sebagai pembimbing statistik yang telah sabar membimbing kami dalam menyelesaikan karya akhir ini.
11. Keluarga saya, istri Debora Pelealu, dr beserta putra putri saya Syalomita dan Aldrich yang selalu sabar mendampingi papa dengan penuh cinta dan sayang saat dalam masa studi spesialis.
12. Orang tua kami Sjane Tongkeles dan Boy Kolibu, alm dan Bertha Wowiling dan Barends Pelealu, Alm yang selalu memberikan doa restu dan dorongan kepada penulis demi keberhasilan dalam menyelesaikan pendidikan spesialisasi ini, pencapaian ini dikhususkan untuk papa berdua yang saat ini berada di sorga .
13. Kakak dan adik kami, Stenli Kolibu, dr.; Sintia S.Pd beserta keluarga., Sternando Kolibu. S.Pd.,;Eka beserta keluarga, Opa Arnold, Denny dan Meyke beserta keluarga, Alfri dan Nita beserta keluarga yang selalu memberi dukungan kepada penulis untuk menyelesaikan Pendidikan spesialisasi ini.
14. Teman-teman PPDS seperjuangan, Gemilang, dr., ; Rusgi, dr., ; Riski, dr., ; Alvian, dr.,;Septi, dr.,;Faradila, dr.,;Putri, dr., terima kasih atas kebersamaan dalam suka dan duka selama menempuh pendidikan dokter spesialis ini.
15. Teman-teman sejawat PPDS yang tergabung dalam keluarga besar paguyuban PPDS Paru UNAIR , terima kasih atas kebersamaannya selama ini.
16. Segenap perawat dan para staf administrasi di lingkungan Departemen Pulmonologi dan Ilmu Kedokteran Respirasi, terima kasih bantuan dan Kerjasama selama kami menenmpuh Pendidikan dokter spesialis ini.

17. Antonius Erbano dan Eko Praptiningsih dari pihak Prodia untuk dukungan pemeriksaan laboratorium.
18. Edwin Pranata dari PT Realfood Winta Asia sebagai penyedia suplemen EBN 99%.
19. Anisa Octaviani dan Astri N Amalia sebagai Pendukung administrasi yang rela memberikan waktu untuk membantu dalam penelitian ini.
20. Keluarga besar Kolibu Tongkeles , Pelealu Wowiling, Kolibu Tengker, Tongkeles Singal, Pelealu Moningka, Palbers bersaudara dan semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, yang telah memberikan bantuan selama pendidikan dan dalam penulisan karya akhir ini.

Akhir kata dengan segala kerendahan hati, semoga karya akhir ini dapat memberi manfaat bagi penulis sendiri pada khususnya dan bagi seluruh pembaca pada umumnya. Amin.

Surabaya, 29 Juli 2022

Penulis

**LEMBAR PERSETUJUAN KARYA AKHIR**

**PENGARUH DURASI SUPLEMENTASI EDIBLE BIRD'S NEST  
KONSENTRASI 99% TERHADAP PERUBAHAN KADAR TNF- $\alpha$   
SERUM TENAGA KESEHATAN YANG MENANGANI COVID-19 DI  
RSUD Dr. SOETOMO SURABAYA**

Peneliti:

**Reagen Irwan Kolibu, dr**

Tanggal 22 Maret 2022

TELAH DISETUJUI

Oleh:

Pembimbing

**Dr. Laksmi Wulandari, dr., Sp.P(K), FCCP, FISM, FISR**

NIP. 19680516 199803 2 005

Mengetahui

Koordinator Penelitian dan Pengabdian Masyarakat



**Dr. Daniel Maranatha, dr., Sp.P(K)**

NIP. 19550623 198303 1 004

DEPARTEMEN PULMONOLOGI DAN ILMU KEDOKTERAN RESPIRASI

FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

RSUD Dr. SOETOMO SURABAYA

2022

## LEMBAR PERSETUJUAN KARYA AKHIR

**PENGARUH DURASI SUPLEMENTASI EDIBLE BIRD'S NEST  
KONSENTRASI 99% TERHADAP PERUBAHAN KADAR TNF- $\alpha$   
SERUM TENAGA KESEHATAN YANG MENANGANI COVID-19 DI  
RSUD Dr. SOETOMO SURABAYA**

Peneliti:

**Reagen Irwan Kolibu, dr.**

Telah diperbaiki sesuai saran dan disetujui oleh:

- |                                                                 |         |
|-----------------------------------------------------------------|---------|
| 1. Prof. Dr. Muhammad Amin, dr. Sp.P(K), FISIR                  | (.....) |
| 2. Dr. Soedarsono, dr., Sp.P(K)                                 | (.....) |
| 3. Dr. Daniel Maranatha, dr., Sp.P(K)                           | (.....) |
| 4. Helmia Hasan, dr., Sp.P(K), M.Pd.Ked, FCCP                   | (.....) |
| 5. Dr. Laksmi Wulandari, dr., Sp.P(K), FCCP                     | (.....) |
| 6. Dr. Resti Yudhawati, dr., Sp.P(K), FCCP, FISIR,<br>FAPSR     | (.....) |
| 7. Dr. Isnin Anang Marhana, dr., Sp.P(K), FCCP,<br>FISIR, FAPSR | (.....) |
| 8. Wiwin Is Effendi, dr., Sp.P(K), Ph.D, FAPSR                  | (.....) |
| 9. Anna Febriani, dr., Sp.P(K)                                  | (.....) |
| 10. Atika Ssi., Mkes                                            | (.....) |

**PROGRAM PENDIDIKAN DOKTER SPESIALIS-1  
DEPARTEMEN PULMONOLOGI DAN ILMU KEDOKTERAN RESPIRASI  
FAKULTAS KEDOKTERAN - UNIVERSITAS AIRLANGGA  
RSUD Dr SOETOMO**

2022

## ABSTRAK

### **PENGARUH DURASI SUPLEMENTASI EDIBLE BIRD'S NEST KONSENTRASI 99% TERHADAP PERUBAHAN KADAR TNF- $\alpha$ SERUM TENAGA KESEHATAN YANG MENANGANI COVID-19 DI RSUD Dr. SOETOMO SURABAYA**

**Reagen Irwan Kolibu<sup>1</sup>, Laksmi Wulandari<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*PPDS-1 Pulmonologi dan Ilmu Kedokteran Respirasi - RSUD Dr. Soetomo -  
Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga Surabaya Indonesia.*

<sup>2</sup>*Staf Pengajar Departemen Pulmonologi dan Ilmu Kedokteran Respirasi -  
RSUD Dr. Soetomo - Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga Surabaya  
Indonesia.*

**Latar Belakang:** Suplementasi EBN sudah digunakan sejak berabad-abad lalu oleh bangsa Tiongkok, dipercaya bisa meningkatkan sistem imun. Di era Pandemi COVID-19 banyak petugas kesehatan yang terpajan virus COVID 19. Penggunaan suplementasi EBN dapat meregulasi sitokin inflamasi sehingga petugas kesehatan yang merawat pasien COVID-19 tidak mudah terinfeksi karena sistem imun terjaga.

**Metode:** Penelitian ini adalah penelitian preeksperimental dengan pengukuran berulang, dengan perlakuan berupa suplementasi edible bird's nest (EBN) pada petugas kesehatan di RSUD Dr. Soetomo selama bulan Juli 2020-Desember 2020. Kadar serum TNF- $\alpha$  dibandingkan sebelum dan setelah 14 hari konsumsi suplementasi edible bird's nest (EBN) dengan menggunakan program SPSS.

**Hasil:** Karakteristik umum dari 49 sampel yang diperoleh didapatkan jenis kelamin terbanyak adalah laki-laki dengan rentang usia 20-40 tahun. Rerata indeks massa tubuh (IMT) adalah 24,67. Jenis komorbid paling banyak adalah Hipertensi dan Asma. Hasil uji berdasarkan karakteristik pre suplementasi EBN pada serum TNF- $\alpha$  tidak terdapat perbedaan bermakna. Hasil uji Wilcoxon dan uji t berpasangan menunjukkan tidak terdapat perbedaan bermakna TNF- $\alpha$  serum pre dan post konsumsi EBN selama 14 hari. Terdapat perubahan kadar TNF- $\alpha$  serum berdasarkan kenaikan dan penurunan walaupun tidak ada perbedaan yang bermakna.

**Kesimpulan:** Tidak didapatkan hubungan bermakna antara kadar TNF- $\alpha$  serum pre dan post 14 hari setelah konsumsi EBN namun terdapat pola penurunan TNF- $\alpha$  yang awalnya tinggi dan peningkatan TNF- $\alpha$  yang awalnya rendah setelah konsumsi suplementasi EBN setelah 14 hari, yang artinya suplementasi EBN memiliki potensi sebagai regulator sistem imun untuk mencapai homeostatis.

**Kata kunci:** COVID-19, Edible Bird's Nest (EBN), serum TNF- $\alpha$ , sistem imun.

## ABSTRACT

### **EFFECT OF DURATION EDIBLE BIRD'S NEST SUPPLEMENTATION 99% CONCENTRATION ON CHANGES TNF- $\alpha$ SERUM LEVELS OF HEALTH PERSONNEL TREATING COVID-19 AT Dr. SOETOMO SURABAYA HOSPITAL**

**Reagen Irwan Kolibu<sup>1</sup>, Laksmi Wulandari<sup>2</sup>**

*<sup>1</sup>Resident of Pulmonology and Respiratory Medicine- Dr. Soetomo General  
Hospital Surabaya – Airlangga University.*

*<sup>2</sup>The teaching staff of Pulmonology and Respiratory Medicine- Dr. Soetomo  
General Hospital Surabaya – Airlangga University.  
Indonesia*

**Background:** EBN supplementation has been used for centuries by the Chinese, believed to be able to boost the immune system. In the era of the COVID-19 Pandemic, many health workers were exposed to the COVID-19 virus. The use of EBN supplementation can regulate inflammatory cytokines so that health workers who treat COVID-19 patients are not easily infected because the immune system is maintained.

**Methods:** This research is a pre-experimental study with repeated measurements, with treatment in the form of edible bird's nest (EBN) supplementation for health workers at RSUD Dr. Soetomo during July 2020-December 2020. Serum levels of TNF- were compared before and after 14 days of consuming edible bird's nest (EBN) supplementation using the SPSS program.

**Result:** The general characteristics of the 49 samples obtained were that the most gender was male with an age range of 20-40 years. The mean body mass index (BMI) was 24.67. The most common comorbid types are hypertension and asthma. The test results based on the characteristics of pre-supplementation of EBN in TNF- serum showed no significant difference. The results of the Wilcoxon test and paired t test showed that there was no significant difference in TNF- serum before and after consumption of EBN for 14 days. There was a change in serum TNF- levels based on increase and decrease although there was no significant difference.

**Conslusions:** There was no significant relationship between serum TNF- levels pre and post 14 days after consuming EBN, but there was a pattern of decreased TNF- which was initially high and increased TNF- was initially low after consuming EBN supplementation after 14 days, which means that EBN supplementation has potential as a regulator of the immune system to achieve homeostasis.

**Keyword:** COVID-19, Edible Bird's Nest (EBN), TNF- serum, immune system

## DAFTAR ISI

|                                                                               | Halaman |
|-------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Sampul .....                                                                  | i       |
| Prasyarat Gelar .....                                                         | ii      |
| Lembar Prasyarat Keaslian Penelitian .....                                    | iii     |
| Kata Pengantar .....                                                          | iv      |
| Ucapan Terima Kasih .....                                                     | v       |
| Lembar Persetujuan.....                                                       | x       |
| Lembar Perbaikan dan Persetujuan .....                                        | xi      |
| Abstrak Indonesia.....                                                        | xii     |
| Abstract English.....                                                         | xiii    |
| Daftar Isi.....                                                               | xiv     |
| Daftar Tabel .....                                                            | xvi     |
| Daftar Gambar .....                                                           | xvii    |
| Daftar Singkatan.....                                                         | xviii   |
| Daftar Lampiran .....                                                         | xix     |
| BAB 1 PENDAHULUAN .....                                                       | 1       |
| 1.1 Latar Belakang.....                                                       | 1       |
| 1.2 Rumusan Masalah.....                                                      | 4       |
| 1.3 Tujuan Penelitian.....                                                    | 4       |
| 1.4 Manfaat Penelitian .....                                                  | 5       |
| BAB 2 TINJAUAN KEPUSTAKAAN .....                                              | 6       |
| 2.1 Virus Sebagai Penyebab Penyakit Saluran Pernapasan .....                  | 6       |
| 2.2 <i>Coronavirus Diseases 2019</i> (COVID-19).....                          | 7       |
| 2.3 Sistem Imun.....                                                          | 8       |
| 2.3.1 Definisi Sistem Imun.....                                               | 9       |
| 2.3.2 Sistem Imun <i>Innate</i> (Alami) .....                                 | 9       |
| 2.3.3 Sistem Imun Adaptif .....                                               | 13      |
| 2.4 Sitokin .....                                                             | 15      |
| 2.4.1 TNF- $\alpha$ .....                                                     | 17      |
| 2.4.2 TNF- $\alpha$ Signal Transduction .....                                 | 18      |
| 2.5 Persebaran Tenaga Kesehatan di Indonesia .....                            | 21      |
| 2.6 Hubungan Antara Kadar Stres dan Sistem Imun Pada Petugas Kesehatan.....   | 23      |
| 2.6 Aktitas Kerja Tenaga Kesehatan di Era Pandemi Menurunkan Sistem Imun..... | 26      |
| 2.9 Edible Bird's Nest.....                                                   | 27      |
| 2.10 Kegunaan Edible Bird's Nest .....                                        | 31      |
| 2.10.1 Antioksidan.....                                                       | 31      |
| 2.10.2 Efek Anti Inflamasi .....                                              | 31      |
| 2.10.3 Anti virus.....                                                        | 32      |
| 2.11 Waktu Pemberian Edible Bird's Nest .....                                 | 33      |
| 2.12 Efek Samping EBN.....                                                    | 34      |
| BAB 3 KERANGKA KONSEPTUAL DAN HIPOTESIS PENELITIAN.....                       | 36      |
| 3.1 Kerangka Konseptual .....                                                 | 36      |
| 3.2 Keterangan Kerangka konseptual.....                                       | 37      |

|       |                                                                                                                                                       |    |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 3.3   | Hipotesis Penelitian .....                                                                                                                            | 39 |
| BAB 4 | METODE PENELITIAN .....                                                                                                                               | 40 |
| 4.1   | Desain Penelitian .....                                                                                                                               | 40 |
| 4.2   | Populasi, Besar Sampel, dan Sampling .....                                                                                                            | 40 |
| 4.2.1 | Populasi.....                                                                                                                                         | 40 |
| 4.2.2 | Sampel .....                                                                                                                                          | 40 |
| 4.2.3 | Besar Sampel .....                                                                                                                                    | 41 |
| 4.3   | Variabel Penelitian .....                                                                                                                             | 42 |
| 4.4   | Definisi Operasional .....                                                                                                                            | 42 |
| 4.4.1 | Petugas Kesehatan .....                                                                                                                               | 42 |
| 4.4.2 | TNF- $\alpha$ .....                                                                                                                                   | 42 |
| 4.4.3 | Pemberian Edible Bird Nest .....                                                                                                                      | 42 |
| 4.5   | Tempat dan Waktu Penelitian .....                                                                                                                     | 43 |
| 4.6   | Biaya Penelitian .....                                                                                                                                | 43 |
| 4.7   | Etika Penelitian.....                                                                                                                                 | 44 |
| 4.8   | Kelemahan dan Keterbatasan Penelitian .....                                                                                                           | 45 |
| 4.9   | Skema Alur Penelitian .....                                                                                                                           | 46 |
| BAB 5 | HASIL PENELITIAN DAN ANALISIS DATA .....                                                                                                              | 49 |
| 5.1   | Karakteristik Umum Subjek Penelitian .....                                                                                                            | 49 |
| 5.2   | Kadar TNF- $\alpha$ serum, Sebelum Suplementasi Edible Bird's Nest (EBN) 99% pada Subjek Penelitian .....                                             | 51 |
| 5.3   | Pengaruh Durasi Pemberian Suplementasi Edible Bird's Nest 99% Selama 14 hari Terhadap Kadar TNF- $\alpha$ pada Subjek Penelitian .....                | 52 |
| 5.4   | Perbedaan Karakteristik pada Kelompok Subjek Penelitian yang Mengalami Kenaikan dan Penurunan Kadar TNF- $\alpha$ serum setelah Suplementasi EBN..... | 54 |
| BAB 6 | PEMBAHASAN.....                                                                                                                                       | 57 |
| 6.1   | Karakteristik Umum Subjek Penelitian .....                                                                                                            | 57 |
| 6.2   | Kadar TNF- $\alpha$ serum, Sebelum Suplementasi Edible Bird's Nest (EBN) 99% pada Subjek Penelitian .....                                             | 59 |
| 6.3   | Pengaruh Durasi Pemberian Suplementasi Edible Bird's Nest 99%, Selama 14 hari terhadap Kadar TNF- $\alpha$ pada Subjek Penelitian .....               | 63 |
| 6.4   | Perbedaan Karakteristik pada Kelompok Subjek Penelitian yang Mengalami Kenaikan dan Penurunan Kadar TNF- $\alpha$ serum setelah Suplementasi EBN..... | 67 |
| 6.5   | Keterbatasan dan Kelemahan Penelitian .....                                                                                                           | 69 |
| BAB 7 | KESIMPULAN DAN SARAN .....                                                                                                                            | 70 |
| 7.1   | Kesimpulan .....                                                                                                                                      | 70 |
| 7.2   | Saran .....                                                                                                                                           | 71 |

## DAFTAR TABEL

|                                                                                                                                                               | Halaman |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Tabel 2.1 Konsentrasi Monosakarida EBN.....                                                                                                                   | 28      |
| Tabel 2.2 Komposisi EBN dari Beberapa Povinsi di Indonesia.....                                                                                               | 29      |
| Tabel 2.3 Perbandingan Kandungan Asam Amino EBN dengan Catfish.....                                                                                           | 30      |
| Tabel 4.1 Rencana Jadwal Penelitian.....                                                                                                                      | 43      |
| Tabel 4.2 Rencana Anggaran.....                                                                                                                               | 44      |
| Tabel 5.1 Karakteristik umum subjek penelitian.....                                                                                                           | 49      |
| Tabel 5.2 Kadar TNF- $\alpha$ serum awal subjek penelitian berdasarkan<br>masing- masing kelompok variable karakteristik.....                                 | 51      |
| Table 5.3 Perbedaan TNF- $\alpha$ Pre berdasarkan karakteristik.....                                                                                          | 52      |
| Tabel 5.4 Hasil subanalisis uji beda <i>Wilcoxon Signed Rank test</i><br>berdasarkan variabel karakteristik.....                                              | 53      |
| Tabel 5.5 Perbedaan karakteristik pada kelompok subjek penelitian<br>yang mengalami kenaikan dan penurunan kadar TNF- $\alpha$ serum.....                     | 54      |
| Tabel 5.6 Perbandingan perubahan kadar TNF- $\alpha$ serum terhadap TNF- $\alpha$<br>serum awal pada kelompok subjek penelitian dengan<br>uji chi square..... | 55      |

## DAFTAR GAMBAR

|                                                                                                                           | Halaman |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Gambar 2.1 Mekanisme masuknya virus.....                                                                                  | 6       |
| Gambar 2.2 Pohon filogenik dan Genom COVID-19.....                                                                        | 8       |
| Gambar 2.3 Respon inflamasi pada sistem imun alamiah.....                                                                 | 13      |
| Gambar 2.4 Peran sistem imun adaptif.....                                                                                 | 14      |
| Gambar 2.5 Sitokin dan perannya pada sistem imun.....                                                                     | 16      |
| Gambar 2.6 Pensinyalan dari reseptor TNF- $\alpha$ .....                                                                  | 19      |
| Gambar 2.7 Jalur pensinyalan dari NF- $\kappa$ B dan TNF- $\alpha$ saat terjadi inflamasi                                 | 21      |
| Gambar 2.8 Pengaruh pandemic COVID-19 pada munculnya stres.....                                                           | 23      |
| Gambar 2.9 Mekanisme inflamasi yang disebabkan oleh stres.....                                                            | 26      |
| Gambar 2.10 Edible Bird's Nest (EBN).....                                                                                 | 27      |
| Gambar 2.11 Peran asam sialat dalam menghambat proses inflamasi.....                                                      | 32      |
| Gambar 2.12 Perjalanan infeksi dalam tubuh pejamu.....                                                                    | 33      |
| Gambar 5.1 Grafik box plot perbedaan kadar serum TNF- $\alpha$ awal dan<br>setelah 14 hari suplementasi EBN.....          | 53      |
| Gambar 5.2 Grafik box plot perbedaan kadar TNF- $\alpha$ serum awal pada<br>masing-masing kelompok subjek penelitian..... | 56      |
| Gambar 6.1 Peran <i>Siglec</i> sebagai anti inflamasi dan pro inflamasi.....                                              | 68      |

## DAFTAR SINGKATAN

|               |                                                                  |
|---------------|------------------------------------------------------------------|
| ACTH          | : Adrenokortikotropik                                            |
| AVP           | : Arginine-vasopresin                                            |
| CD            | : Cluster differentiation                                        |
| CNS           | : Central nervous system                                         |
| COVID-19      | : Corona Virus Disease 19                                        |
| COVs          | : Coronavirus                                                    |
| CRH           | : Corticotropin-releasing hormone                                |
| EBN           | : Edible birds nest                                              |
| GABA-BDZ      | : Asam $\gamma$ -aminobutyric-benzodiazepin                      |
| NAc-gal       | : N-acetylgalactosamine acid                                     |
| H1N1          | : Influenza virus                                                |
| HAPA          | : Hipotalamus pituitary adrenal                                  |
| HPA           | : Hypothalamic-pituitary-adrenal                                 |
| IFN           | : Interferon                                                     |
| IL            | : Interleukin                                                    |
| ILC           | : Innate lymphoid cells                                          |
| LPS           | : Lipopolisakarida                                               |
| MERS          | : Middle East Respiratory Syndrome                               |
| MHC           | : Mayor histocompatibility complex class                         |
| NeuAc         | : N-acetyl-neurominic acid                                       |
| NF-AT         | : Nuclear factor activated T                                     |
| NF $\kappa$ B | : Nuclear factor kappa-light-chain enhancer of activated B cells |
| NKC           | : Natural cell killer                                            |
| ORF           | : Open reading frames                                            |
| PMN           | : Polimorphonuclear                                              |
| PPOK          | : Penyakit paru obstruksi kronik                                 |
| RNA           | : Ribonucleat acid                                               |
| SARS          | : Severe Acute Respiratory Syndrome                              |
| SARS-COV-2    | : Virus corona 2                                                 |
| SOD           | : Super oksidase dismutase                                       |
| STAT          | : Signal Transducer and activator of transcription               |
| TAK           | : T activated kinase                                             |
| TGF           | : Tumor growth factor                                            |
| Th            | : T helper                                                       |
| TLR           | : Toll Like Receptor                                             |
| TNF- $\alpha$ | : Tumor Necrosis Factor- $\alpha$                                |
| TRAF          | : TNF-receptor related factor                                    |
| VEGF          | : Vascular endothelial growth factor                             |
| WHO           | : World health organization                                      |

## DAFTAR LAMPIRAN

|             |                                                                 |     |
|-------------|-----------------------------------------------------------------|-----|
| Lampiran 1  | Penjelasan untuk mendapat persetujuan .....                     | 84  |
| Lampiran 2  | Lembar persetujuan penelitian.....                              | 90  |
| Lampiran 3  | Form persetujuan tindakan medis.....                            | 92  |
| Lampiran 4  | Form pengunduran diri sebagai subjek.....                       | 94  |
| Lampiran 5  | Form kontrol.....                                               | 95  |
| Lampiran 6  | Case Report Form.....                                           | 97  |
| Lampiran 7  | Monitoring dan evaluasi form <i>adverse event</i> .....         | 107 |
| Lampiran 8  | Monitoring dan evaluasi form <i>serious adverse event</i> ..... | 109 |
| Lampiran 9  | Demografi populasi sampel.....                                  | 112 |
| Lampiran 10 | Hasil TNF- $\alpha$ serum pre dan post suplementasi EBN.....    | 114 |
| Lampiran 11 | Pengolahan data suplementasi EBN.....                           | 116 |
| Lampiran 12 | Sertifikat Laik Etik.....                                       | 132 |