

**REVIEW: EFEKTIVITAS KOMPONEN POLAR PADA SAMBILOTO (*Andrographis paniculata*) SEBAGAI IMUNOSTIMULAN & ANTIVIRUS SARS-COV-2 BERBASIS EVIDENCE-BASED ANALYSIS SERTA POTENSINYA SEBAGAI HERBAL DRINK**

---

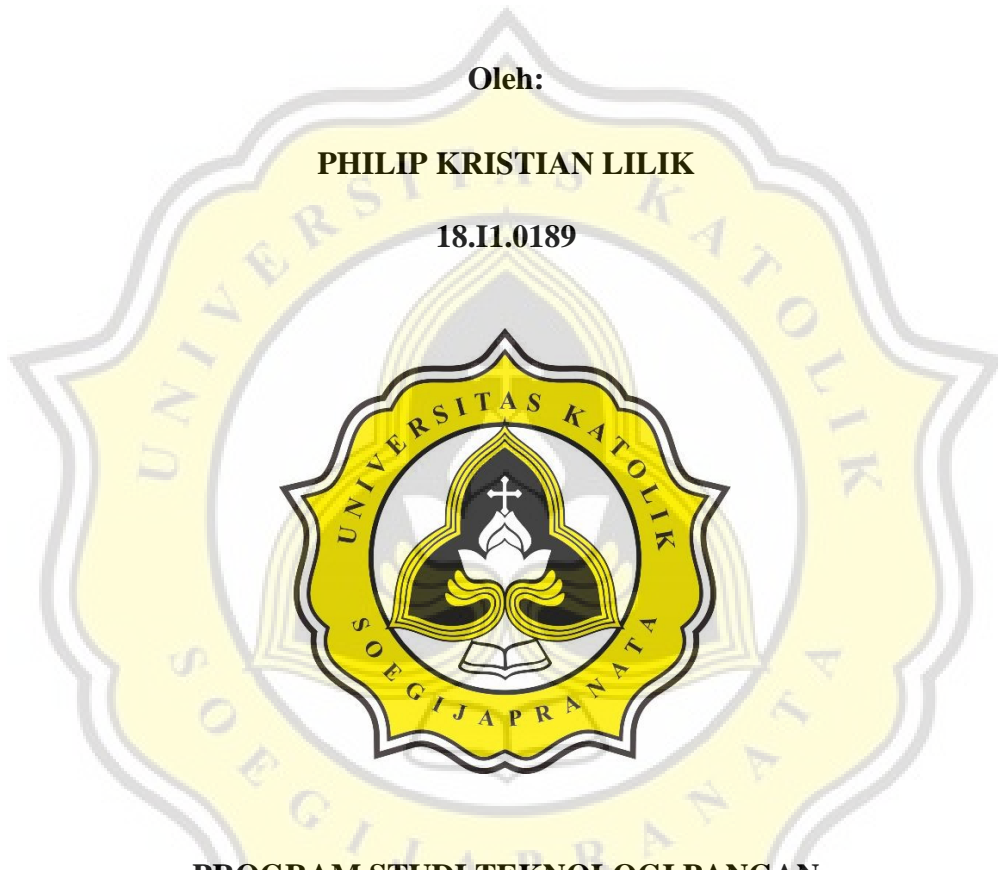
**REVIEW: THE EFFECTIVENESS OF POLAR COMPONENTS IN SAMBILOTO (*Andrographis paniculata*) AS IMMUNOSTIMULANT & ANTIVIRUS SARS-COV-2 BASED ON EVIDENCE-BASED ANALYSIS AND ITS POTENTIAL AS HERBAL DRINK**

**SKRIPSI**

Oleh:

**PHILIP KRISTIAN LILIK**

**18.II.0189**



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN  
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA  
SEMARANG**

**2022**

**REVIEW: EFEKTIVITAS KOMPONEN POLAR PADA SAMBILOTO (*Andrographis paniculata*) SEBAGAI IMUNOSTIMULAN & ANTIVIRUS SARS-COV-2 BERBASIS EVIDENCE-BASED ANALYSIS SERTA POTENSINYA SEBAGAI HERBAL DRINK**

---

**REVIEW: THE EFFECTIVENESS OF POLAR COMPONENTS IN SAMBILOTO (*Andrographis paniculata*) AS IMMUNOSTIMULANT & ANTIVIRUS SARS-COV-2 BASED ON EVIDENCE-BASED ANALYSIS AND ITS POTENTIAL AS HERBAL DRINK**

**SKRIPSI**

Diajukan untuk memenuhi sebagian syarat-syarat guna memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pangan

Oleh:

**PHILIP KRISTIAN LILIK**

**18.I1.0189**



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN  
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA  
SEMARANG  
2022**

## PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Philip Kristian Lilik  
NIM : 18.II.0189  
Progdi / Konsentrasi : Teknologi Pangan  
Fakultas : Teknologi Pertanian

Dengan ini saya menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir dengan judul “*Review: Efektivitas Komponen Polar Pada Sambiloto (Andrographis paniculata) Sebagai Immunostimulant & Antivirus SARS-COV-2 Berbasis Evidence-based Analysis Serta Potensinya Sebagai Herbal drink*” tersebut bebas plagiasi. Akan tetapi apabila terbukti melakukan plagiasi maka bersedia menerima segala akibat dan sanksi sesuai dengan peraturan yang berlaku dalam Universitas Katolik Soegijapranata.

Semarang, 29 Juni 2022

Yang menyatakan,

A handwritten signature in black ink is written over a 10,000 Rupiah postage stamp. The stamp features the Garuda Pancasila emblem and the text 'REPUBLIK INDONESIA', '10000', and '120DBAJX894181089'. The signature is written in a cursive style.

Philip Kristian Lilik

HALAMAN PENGESAHAN

**REVIEW : EFEKTIVITAS KOMPONEN POLAR PADA SAMBILOTO (*Andrographis paniculata*) SEBAGAI IMMUNOSTIMULANT & ANTIVIRUS SARS-COV-2 BERBASIS EVIDENCE-BASED ANALYSIS SERTA POTENSINYA SEBAGAI HERBAL DRINK**

**REVIEW : THE EFFECTIVENESS OF POLAR COMPONENTS IN SAMBILOTO (*Andrographis paniculata*) AS IMMUNOSTIMULANT & ANTIVIRUS SARS-COV-2 BASED ON EVIDENCE-BASED ANALYSIS AND ITS POTENTIAL AS HERBAL DRINK**

Oleh :

**PHILIP KRISTIAN LILIK**

**NIM : 18.11.0189**

**Program Studi : Teknologi Pangan**

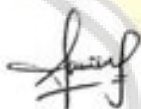
**Skripsi ini telah disetujui dan dipertahankan  
di hadapan sidang penguji pada tanggal : 17 Juni 2022**

Semarang, 29 Juni 2022

Fakultas Teknologi Pertanian

Universitas Katolik Soegijapranata

Pembimbing I



Dea N. Hendryanti, S.TP, MS

NPP : 0581.2015.297

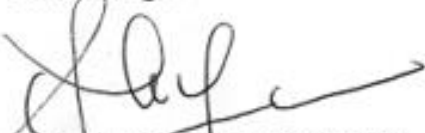
Dekan



Dr. Dra. Laksmi Hartajanie, MP.

NPP : 0581.2012.281

Pembimbing II



Dr. Ir. Christina Retnaningsih, MP.

NPP : 0581.1995.185

**HALAMAN PERNYATAAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK  
KEPENTINGAN AKADEMIS**

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Philip Kristian Lilik  
Program Studi : Teknologi Pangan  
Fakultas : Teknologi Pertanian  
Jenis Karya : Skripsi *Literature Review*

Menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Katolik Soegijapranata Semarang Hak Bebas Royalti Noneklusif atas karya ilmiah yang berjudul “**REVIEW: EFEKTIVITAS KOMPONEN POLAR PADA SAMBILOTO (*Andrographis paniculata*) SEBAGAI IMMUNOSTIMULANT & ANTIVIRUS SARS-COV-2 BERBASIS EVIDENCE-BASED ANALYSIS SERTA POTENSINYA SEBAGAI HERBAL DRINK**” beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneklusif ini Universitas Katolik Soegijapranata berhak menyimpan, mengalihkan media/ formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir ini selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis / pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Semarang, 29 Juni 2022

Yang menyatakan,



Philip Kristian Lilik

## RINGKASAN

COVID-19 merupakan penyakit yang disebabkan oleh SARS-CoV2 (*Serve Acute Respiratory Syndrom Coronavirus*). Virus ini menyerang pernapasan dengan mayoritas tingkat keparahan yang tinggi. Tingkat penyebaran virus ini sendiri sangat cepat melalui udara dan air liur penderita. Kondisi seseorang setelah terpapar oleh virus ini berbeda – beda bergantung pada kondisi kesehatan serta imunitas setiap individu. Oleh karena itu, saat ini dunia sedang gencar melakukan pencarian terkait penawar yang dapat meningkatkan kekebalan, mengurangi keparahan, bahkan menyembuhkan orang ketika terdampak. Sambiloto merupakan salah satu dari tanaman herbal yang memiliki banyak manfaat dan digadang – gadang sebagai kandidat yang berpotensi tinggi sebagai penawar. Studi *review* ini bertujuan untuk mengetahui seberapa besar pengaruh yang dimiliki sambiloto dalam meningkatkan kekebalan tubuh serta potensinya sebagai antivirus pada SARS-CoV2. Dalam studi ini, sambiloto dipilih karena sangat mudah tumbuh di Indonesia dan telah memiliki *record* yang baik dalam menyembuhkan berbagai penyakit sebelumnya seperti sebagai anti diabetes, anti biotik alami dan lain – lain. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *systematic literature review* dan *evidence-based analysis* yang dimulai dengan identifikasi masalah, mencari serta mengumpulkan literatur terkait dan menyaring literatur yang didapat berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi serta memberikan penilaian terhadap jurnal menggunakan *critical appraisal tool* dari Hawker. Berdasarkan hasil dari penelitian utama dalam *review* ini, Sambiloto dapat mencegah infeksi virus SARS-COV2 melalui perannya sebagai *immunostimulant* dan antivirus. Sambiloto menunjukkan tingkat *binding affinity* yang kuat pada studi *in silico* dalam mengikat protease utama pada SARS-CoV2 yaitu 3CLPro, PLpro, Spike-ACE2, Rdrp dan mengikat RNA yang akan menghambat proses replikasi pada virus. Zat *andrographolide* pada sambiloto dapat menurunkan produksi sitokin dan pro-inflamasi pada infeksi virus. Pada penelitian berbasis sel kultur, sambiloto menunjukkan efektivitas dalam menghambat TNF- $\alpha$  dengan cara menstimulasi IL-8. Selain itu pada tingkat penelitian *animal study*, sambiloto juga dapat menghambat proses infiltrasi sel inflamasi pada tikus yang terkena periodontitis. Sambiloto juga memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat sehingga dapat berperan sekaligus dalam menangkal dan melindungi sel – sel dari paparan radikal bebas. Selain itu, sambiloto juga tidak menunjukkan adanya potensi toksisitas apabila dikonsumsi dalam dosis tertentu. Berkaca dari berbagai hasil penelitian yang telah dilakukan, sambiloto memiliki potensi besar sebagai *herbal drink* serta berpotensi sebagai antivirus dan *immunostimulant* namun, tetap harus berlanjut pada tahap uji klinis agar mendapatkan bukti ilmiah yang lebih kuat.

**Kata kunci:** *andrographolide*, antivirus, imunitas, sambiloto, SARS-CoV2,

## ***SUMMARY***

SARS-CoV2 causes COVID-19, an illness (Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus). This virus mostly affects the respiratory tract and has a high severity level. This virus spreads quickly through the air and saliva of those who are infected. The severity of a person's symptoms after being exposed to this virus varies depending on their health and immunity. As a result, scientists throughout the world are working hard to find an antidote that can boost immunity, lessen the severity of the disease, and even heal people who have been afflicted. Sambiloto is a medicinal plant that has a wide range of uses and is expected to be a promising antidote candidate. As a result, this review aims to determine how effective sambiloto is at increasing immunity and its antiviral potential in SARS-CoV2. Bitter was chosen for this study because it is easy to grow in Indonesia and has a history of curing diseases such as anti-diabetes, natural antibiotics, and others. This review study aims to determine how much influence Sambiloto has in increasing immunity and its potential as an antiviral in SARS-CoV2. In this study, bitter was chosen because it is very easy to grow in Indonesia and has a good record in curing various previous diseases such as anti-diabetes, natural antibiotics, and others. The method used in this study is a systematic literature review and evidence-based analysis which begins with problem identification, searching and collecting related literature and filtering the literature obtained based on inclusion and exclusion criteria, and providing an assessment of the journal using the critical appraisal tool from Hawker. Based on the results of the main study in this review, Sambiloto can prevent infection with the SARS-CoV2 virus through its role as an immunostimulant and antiviral. Sambiloto shows a strong level of binding affinity in "in silico" studies in binding to the main proteases in SARS-CoV2, namely 3CLPro, PLpro, Spike-ACE2, RdRp, and binding to RNA which will inhibit the replication process in the virus. Andrographolide substances in bitter can reduce the production of cytokines and pro-inflammatory in viral infections. In cell culture-based studies, sambiloto showed effectiveness in inhibiting TNF- $\alpha$  by stimulating IL-8. In addition, at the level of animal studies, sambiloto can also inhibit the process of inflammatory cell infiltration in rats affected by periodontitis. Sambiloto also has very strong antioxidant activity so it can play a role at the same time in counteracting and protecting cells from exposure to free radicals. In addition, Sambiloto also does not show any potential toxicity when consumed in certain doses. Reflecting on the various research results that have been carried out, Sambiloto has great potential as an herbal drink as well as potential as an antiviral and immunostimulant, however, it must continue at the clinical trial stage in order to obtain stronger scientific evidence.

**Keywords:** SARS-CoV2, sambiloto, *andrographolide*, immunity, antiviral

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis haturkan kepada Tuhan Yesus Kristus karena atas berkat dan rahmat kasih karuniaNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“REVIEW: EFEKTIVITAS KOMPONEN POLAR PADA SAMBILOTO (*Andrographis paniculata*) SEBAGAI IMUNOSTIMULAN & ANTIVIRUS SARS-COV-2 BERBASIS EVIDENCE-BASED ANALYSIS SERTA POTENSINYA SEBAGAI HERBAL DRINK”**.

Penyusunan skripsi ini bertujuan untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pertanian di Universitas Katolik Soegijapranata Semarang.

Penyusunan skripsi ini tentu saja tidak dapat diperoleh tanpa peran dan turut serta dari berbagai pihak yang telah mendukung dan membantu selama penyusunan skripsi ini berlangsung. Pada kesempatan kali ini, Penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya atas bantuan yang didapatkan Penulis kepada:

1. Tuhan Yesus Kristus yang telah membimbing dan memberkati Penulis selama penyusunan skripsi berlangsung.
2. Dea N. Hendryanti, S.TP., M.S. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan dukungan dan waktu untuk memberikan bimbingan kepada Penulis dari awal hingga akhir penyusunan skripsi.
3. Dr. Ir. Christiana Retnaningsih, MP. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan dukungan dan waktu untuk memberikan bimbingan kepada Penulis dari awal hingga akhir penyusunan skripsi.
4. Seluruh dosen Fakultas Teknologi Pangan di Universitas Katolik Soegijapranata yang telah membimbing dan mengajarkan ilmu pengetahuan dan wawasan selama Penulis berkuliah di universitas.
5. Seluruh jajaran staf administrasi yang telah membantu memberikan informasi selama aktivitas belajar di universitas berlangsung.
6. Kedua orang tua tercinta beserta keluarga besar yang telah memberikan dukungan selama pengerjaan skripsi berlangsung.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan dan keterbatasan yang harus disempurnakan dari penyusunan skripsi ini. Oleh karena itu, Penulis meminta maaf apabila terdapat kesalahan, kekurangan, ataupun hal yang kurang berkenan. Penulis



menerima kritik dan saran atas skripsi ini. Penulis berharap agar skripsi ini dapat bermanfaat dan mendorong pembaca untuk melakukan penelitian dalam pembelajaran terkait.

Semarang, 29 Juni 2022

Penulis,



Philip Kristian Lilik



## DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN .....	iv
HALAMAN PERNYATAAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS .....	v
RINGKASAN .....	vi
SUMMARY .....	vii
KATA PENGANTAR .....	viii
DAFTAR ISI .....	x
DAFTAR TABEL .....	xii
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR SINGKATAN .....	xiv
1. PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. TINJAUAN PUSTAKA .....	1
1.2.1. Tumbuhan Sambiloto ( <i>Andrographis paniculata</i> ) .....	1
1.2.2. Komponen Bioaktif pada Sambiloto .....	2
1.2.3. Mekanisme Tubuh dalam Melawan Infeksi Virus .....	6
1.3. Tujuan Penelitian .....	1
2. METODOLOGI .....	2
2.1. DESAIN PENELITIAN .....	2
2.2. Analisa Kesenjangan .....	3
2.3. Pengumpulan Literatur .....	4
2.4. Penyaringan Literatur Kualitas Jurnal .....	5
2.4.1. Kriteria Inklusi dan Eksklusi .....	6
2.4.2. Kriteria Jurnal .....	6
2.5. Analisis Kesenjangan dan Tabulasi Data .....	7
2.6. <i>Evidence-based-Analysis</i> .....	7
3. HASIL PENELITIAN .....	9
3.1. Diagram Alir PRISMA .....	9
3.2. Efektivitas Komponen Polar .....	10
3.2.1. Antiinflamasi .....	10
3.2.2. Efektivitas Terhadap SARS-COV2 .....	13
3.2.3. <i>Immunostimulant</i> .....	18

3.2.4.	Karakteristik Sensori.....	21
3.3.	Ragam Cara Konsumsi Sambiloto .....	22
4.	PEMBAHASAN POTENSI EFEKTIVITAS TANAMAN SAMBILOTO SEBAGAI PENUNJANG SISTEM IMUN TERHADAP SARS-CoV2.....	24
4.1.	PROSES SARS-CoV2 MENGINFEKSI TUBUH .....	24
4.2.	EFEKTIVITAS SAMBILOTO SEBAGAI PENUNJANG IMUN TUBUH DALAM MELAWAN SARS-CoV2 .....	26
4.2.1.	ANTIOKSIDAN .....	26
4.2.2.	SAMBILOTO SEBAGAI <i>IMMUNOSTIMULANT</i> .....	26
4.3.	SAMBILOTO SEBAGAI ANTIINFLAMASI DAN EFEKTIVITASNYA TERHADAP SARS-CoV2.....	27
4.3.1.	ANTIINFLAMASI .....	27
4.3.2.	ANTIVIRUS TERHADAP SARS-CoV2.....	29
4.4.	POTENSI TOKSISITAS DAN <i>SIDE EFFECT</i> .....	29
4.4.1.	<i>SIDE EFFECT</i> .....	29
4.4.2.	POTENSI TOKSISITAS .....	31
4.5.	CARA KONSUMSI SAMBILOTO .....	31
4.5.1.	KARAKTERISTIK SENSORI.....	32
4.5.2.	DOSIS .....	32
4.6.	GRAPHICAL SUMMARY .....	33
5.	KESIMPULAN DAN SARAN .....	34
5.1.	KESIMPULAN .....	34
5.2.	SARAN .....	34
6.	DAFTAR PUSTAKA.....	35
7.	LAMPIRAN .....	41
7.1.	<i>Critical Appraisal Tool</i> .....	41
7.2.	TABEL KEKUATAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN PADA SENYAWA SAMBILOTO.....	46
7.3.	Hasil Cek Anti Plagiasi .....	50

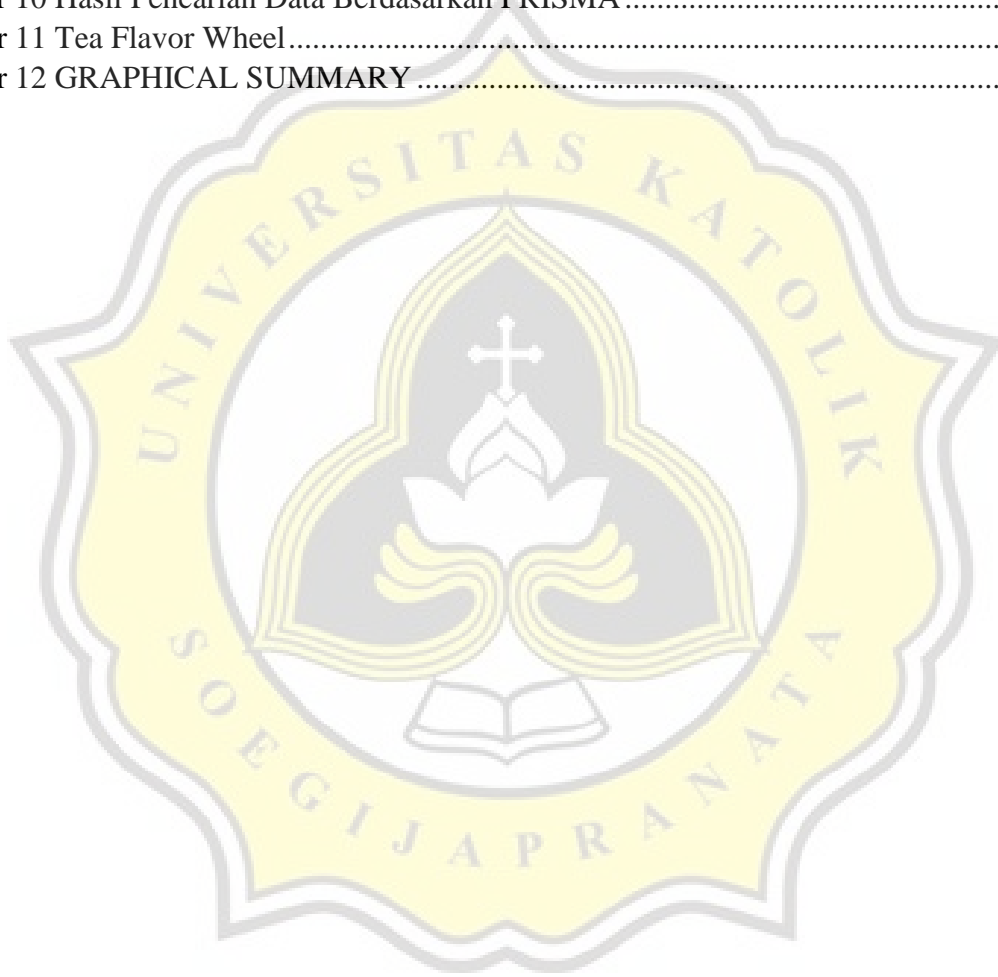
## DAFTAR TABEL

Tabel 1 EFEKTIVITAS ANTIINFLAMASI PADA SENYAWA POLAR SAMBILOTO ...	11
Tabel 2 EFEKTIVITAS SENYAWA SAMBILOTO SEBAGAI ANTIVIRUS SARS-COV2 .....	14
Tabel 3 EFEKTIVITAS SENYAWA SAMBILOTO SEBAGAI IMMUNOSTIMULANT ..	19
Tabel 4 HASIL DARI UJI ORGANOLEPTIK TEH SAMBILOTO .....	21
Tabel 5 TEMUAN SEBELUMNYA TERKAIT CARA KONSUMSI SAMBILOTO .....	23
Tabel 6 KEKUATAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN PADA SENYAWA SAMBILOTO ..	46
Tabel 7 KEKUATAN ARTIKEL DATA .....	47



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Tanaman Sambiloto .....	1
Gambar 2 Andrographolide .....	3
Gambar 3 Neoandrographolide.....	4
Gambar 4 14-deoxy andrographolide .....	4
Gambar 5 14-deoxy 11,12-didehydro andrographolide.....	5
Gambar 6 Diagram Tulang Ikan .....	2
Gambar 7. Skema Pola Pikir.....	4
Gambar 8 Piramida Evidence-Based-Analysis.....	7
Gambar 9. Bagan kekuatan Evidence Based Analysis .....	8
Gambar 10 Hasil Pencarian Data Berdasarkan PRISMA.....	9
Gambar 11 Tea Flavor Wheel.....	21
Gambar 12 GRAPHICAL SUMMARY .....	33



## DAFTAR SINGKATAN

<b>ACE2</b>	<i>Angiotensin-Converting Enzyme 2</i>
<b>COVID-19</b>	<i>Coronavirus disease-19</i>
<b>TNF-<math>\alpha</math></b>	<i>Tumour Necrosis Factor-alpha</i>
<b>Ig</b>	<i>Immunoglobulin</i>
<b>IL</b>	<i>Interleukin</i>
<b>SARS</b>	<i>Severe Acute Respiratory Syndrome</i>
<b>CFR</b>	<i>Case Fatality Rate</i>
<b>MERS</b>	<i>Middle East Respiratory Syndrome</i>
<b>PAMP</b>	<i>Pathogen-associated molecular patterns</i>
<b>DPPH</b>	<i>Organic chemical compound 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl</i>
<b>IC50</b>	<i>Inhibitory concentration</i>
<b>ABTS</b>	<i>Ability of antioxidants to scavenge</i>
<b>FRAP</b>	<i>Ferric reduces the ability of plasma</i>
<b>HCT116</b>	<i>Human colorectal carcinoma</i>
<b>CXCL-1</b>	<i>Chemokine ligand</i>
<b>MCP-1</b>	<i>Monocyte chemoattractant protein inflammation</i>
<b>RANTES</b>	<i>Regulated upon Activation, Normal T-Cell Expressed and Presumably Secreted</i>
<b>VEGFA</b>	<i>Vascular endothelial growth factor A</i>
<b>PTGS2</b>	<i>Prostaglandin-endoperoxide synthase 2</i>
<b>MMP-9</b>	<i>Matrix metalloproteinase 9</i>
<b>DGE</b>	<i>5,4-dihydroxy-7-O-<math>\beta</math>-D-pyran-glycuronate-butyl-ester</i>
<b>GAD</b>	<i>3-O-<math>\beta</math>-D-glucopyranosyl-andrographolide</i>
<b>LPS</b>	<i>Lipopolysaccharide</i>
<b>NF-<math>\kappa</math>B</b>	<i>Nuclear factor <math>\kappa</math>-light-chain enhancer of activated B cells</i>
<b>IFN-<math>\gamma</math></b>	<i>Interferon gamma</i>
<b>HK</b>	<i>Human kidney</i>
<b>Caco</b>	<i>Human colon adenocarcinoma</i>
<b>HepG2</b>	<i>Liver Hepatocellular Carcinoma</i>
<b>THR24</b>	<i>Anti-phospho-FOXO1 (Antibody)</i>
<b>LEU27</b>	<i>insulin like growth factor II</i>

<b>FABP5</b>	<i>Fatty Acid Binding Protein 5</i>
<b>FGF1</b>	<i>Fibroblast Growth Factor</i>
<b>MAP2K3</b>	<i>Mitogen Activated Protein Kinase</i>
<b>PIK3CB</b>	<i>Phosphatidylinositol-4,5-Bisphosphate 3-Kinase Catalytic</i>
<i>Subunit Beta</i>	
<b>ROS1</b>	<i>Receptor Tyrosine Kinase-1</i>
<b>TLR</b>	<i>Toll-Like Receptor</i>
<b>CCR4</b>	<i>C-C chemokine receptor type 4</i>

