

LAPORAN PENELITIAN

Judul Penelitian :

**UJI AKTIVITAS ANTI BAKTERI DARI FORMULA EKSTRAK DAUN CIPLUKAN
(*Physalis angulata L.*) DAN BATANG KAYU MANIS (*Cinnamomum burmannii*)
SECARA IN VITRO TEST**



umsurabaya
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA

**Fakultas
Ilmu Kesehatan**

Oleh :

Dosen 1 : apt. Fuad Muzakky, S.Farm, M.Farm

Mahasiswa 1 : Malika Ilma Alkautsar

Mahasiswa 2 : Anni Hummayroh Syawalia

Mahasiswa 3 : Nabila Mirza Azizi

**FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA**

Jl. Sutorejo No. 59 Surabaya 60113

Telp. 031-3811966

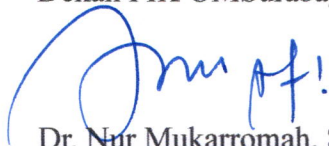
<http://www.um-surabaya.ac.id>

Tahun 2021-2022

HALAMAN PENGESAHAN

- Judul Penelitian : Uji Aktivitas Antibakteri dari Formula Ekstrak Daun Ciplukan (*Physalis angulata* L.) dan Batang Kayu Manis (*Cinnamomum burmannii*) Secara *In Vitro* Test
- Skema :
- Jumlah Dana : Rp. 10.650.000,00
- Ketua Peneliti
- a. Nama Lengkap : Apt. Fuad Muzakky, S.Farm., M.Farm
- b. NIDN : 0726068502
- c. Jabatan Fungsional : Asisten Ahli
- d. Program Studi : S1 Farmasi
- e. No Hp : 081230572674
- f. Alamat Email : fuadmuzakky@um-surabaya.ac.id
- Anggota Mahasiswa (1)
- a. Nama Lengkap : Malika Ilma Alkautsar
- b. NIM : 20201666017
- c. Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Surabaya
- Anggota Mahasiswa (2)
- a. Nama Lengkap : Nabila Mirza Azizi
- b. NIM : 20201666030
- c. Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Surabaya
- Anggota Mahasiswa (3)
- d. Nama Lengkap : Anni Humayroh
- e. NIM : 20201666042
- f. Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Surabaya

Mengetahui,
Dekan FIK UMSurabaya



Dr. Nur Mukarromah, SKM., M.Kes
NIDN. 0713067202

Surabaya, 19 April 2022
Ketua Peneliti



Apt. Fuad Muzakky, S.Farm., M.Farm
NIDN. 0726068502



Menyetujui
Ketua LPPM UMSurabaya

Dede Nasrullah, S.Kep., Ns., M.Kep
NIDN. 0730016501

DAFTAR ISI

Cover Laporan Penelitian.....	1
Halaman Pengesahan.....	2
Daftar Isi.....	4
Abstrak.....	5
Bab I. Pendahuluan.....	6
Bab II. Metode Penelitian.....	8
Bab III. Hasil Penelitian.....	10
Bab VI. Pembahasan.....	12
Bab V. Kesimpulan.....	13
Daftar Pustaka	14
Lampiran 1. Terbitan Jurnal.....	16

ABSTRAK

Ciplukan leaves (*Physalis angulata* L.) and Cinnamon (*Cinnamomum burmannii*) are one of medicinal plants that contain antibacterial active compounds. This study aims to determine the antibacterial activity of the combination formula between extracts of ciplukan leaves and cinnamon sticks against the growth of *Staphylococcus aureus* bacteria in Vitro. Ciplukan leaves (*Physalis angulata* L.) and cinnamon (*Cinnamomum burmannii*) were extracted by the maceration method with 70% ethanol. Ciplukan leaf extract (*Physalis angulata* L.) and cinnamon (*Cinnamomum burmannii*) were tested against *Staphylococcus aureus* bacteria using the good method by measuring transmittance on a spectrophotometer at a wavelength of 580 nm with 3 repetitions, 100 ppm standard Streptomycin solution as control positive and aquadest as a negative dick. Inhibition zone diameter of ciplukan leaf extract (*Physalis angulata* L.) \bar{x} = 12.46 mm, Cinnamon Extract (*Cinnamomum burmannii*) \bar{x} = 18.93 mm, while in the formulation group \bar{x} = 22.45 mm. One-way analysis of variance (ANOVA) of these data compared with Streptomycin activity (positive control) showed significant inhibitory activity by the formulated extract against *S. aureus*.

Keywords: Antibacterial, *Staphylococcus aureus*, Ciplukan leaves (*Physalis angulata* L.) and Cinnamon (*Cinnamomum burmannii*)

BAB I

PENDAHULUAN

Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) memperkirakan bahwa konsumsi makanan yang terkontaminasi menyebabkan penyakit pada 1 dari 10 orang setiap tahun, dan akibatnya, menyebabkan 420.000 kematian per tahun ((WHO), 2019). Menurut Centers for Disease Control and Prevention (CDC), *Escherichia coli*, *Listeria* spp., *Salmonella* spp., *Campylobacter* spp., dan *Staphylococcus aureus* adalah beberapa penyebab keracunan makanan yang paling umum (Scallen E, et al., 2011). Gejala keracunan makanan yang paling umum adalah diare, demam, muntah, mual, kram perut, dan sakit perut. Patogen keracunan makanan dapat mencemari produk makanan setiap saat selama pemrosesan, distribusi, atau penyimpanan. Sangat penting untuk membatasi pertumbuhan dan perkembangan patogen keracunan makanan seperti *S. aureus* dan *E. coli*; namun, eliminasi organisme ini sulit karena kemampuannya untuk membentuk biofilm pada berbagai permukaan (Bazargani MM & Rohloff J, 2016).

Prevalensi resistensi telah meningkat secara astronomis sedangkan penelitian dan penemuan obat baru anti mikroba masih sangat minim (Onakoya & Akinpelu , 2006). Timbulnya masalah resistensi pada mikroba yang semakin meningkat dan pandangan untuk penggunaan obat antimikroba seperti apa di masa depan masih belum pasti. Oleh karena itu, sebuah tindakan harus diambil untuk mengurangi masalah ini, seperti mengendalikan penggunaan antibiotik dan melakukan penelitian untuk pemahaman yang lebih baik tentang mekanisme resistensi genetik. Sehingga hal ini mendorong kami untuk mengevaluasi tanaman obat sebagai sumber agen kemoterapi potensial, agen antimikroba dan penggunaan obat secara etno (Prashanth, Neelam, Chauhan, Harishpadhi, & Ranjani, 2006).

Ancaman dari *S. aureus* untuk menyebabkan resisten antibiotik yang terus mengancam masyarakat sehingga menghadirkan kebutuhan mendesak untuk pendekatan terapeutik baru yang tidak memberikan tekanan selektif pada adaptasi evolusi bakteri itu sendiri (Cin , Hui-min , & Sheila , 2016). Munculnya dan penggunaan antibiotik seperti penisilin dan methicillin pada pertengahan abad ke-20 awalnya terbukti efektif melawan *S. aureus* (Dantes, Mu, & Belflower, 2013). Namun, *S. aureus* dengan cepat menjadi resisten terhadap antibiotik ini dan infeksi dengan *S. aureus* yang resisten terhadap penisilin (PRSA), dan pada gilirannya *S. aureus* yang resisten terhadap methicillin (MRSA), sulit untuk diobati

(de Kraker, et al., 2013). Meskipun kemajuan telah dibuat, MRSA tetap menjadi ancaman signifikan bagi kesehatan manusia secara global. Misalnya, isolat *S. aureus* mewakili 29 persen dari semua isolat bakteri yang dilaporkan di Eropa, dan diperkirakan 72.444 kasus infeksi MRSA invasif terjadi di Amerika Serikat pada tahun 2014 ((CDC), 2021).

Indonesia memiliki banyak tanaman yang dapat digunakan sebagai antibiotik alami salah satunya adalah *Physalis angulata* L. yang merupakan tanaman dalam genus *Physalis* dari keluarga Solanaceae. *Physalis angulata* L ini dikenal dengan nama yang berbeda, termasuk Morel Berry, Camapu, Mullaca, Cherry Musim Dingin, dll. Sedangkan di Indonesia sendiri, dikenal dengan nama Ciplukan. Sifat biologisnya yang dimiliki seperti antimycobacterial, antitumor, antitumoral, antikoagulan, imunostimulan, dll (Nostro, Germano, D'Angelo, Marino, & Cannattelli, 2000)

Selain *Physalis angulata* L terdapat juga tanaman *Cinnamomum burmannii*. Pertumbuhan *Cinnamomum burmannii* di Indonesia didukung oleh ketersediaan tanah pegunungan yang membentang di sepanjang pulau Sumatra, Jawa dan Sulawesi dengan curah hujan yang memadai. Fungsi tanaman kayu manis sebagai tanaman obat, terutama sebagai antimikroba terhadap patogen mikroba pada manusia dan tanaman telah banyak dilakukan (Zhang, Liu, Wang, Jiang, & Quek, 2015).

Penelitian ini dilakukan untuk memvalidasi dasar ilmiah penggunaan *Physalis angulata* yang dikombinasikan dengan *Cinnamomum burmannii* akan menghasilkan peningkatan aktivitas terhadap penghambatan pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* secara In Vitro.

BAB II

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian :

Jenis penelitian ini yaitu penelitian kualitatif dengan metode pendekatan eksperimental laboratorium untuk mengetahui aktifitas antibakteri dari formula Ekstrak Daun Ciplukan (*Physalis angulata L.*) dan Batang Kayu Manis (*Cinnamomum burmannii*) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* Secara In Vitro.

Waktu dan Tempat Penelitian :

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Mikrobiologi dan Preparasi Unit Layanan Pengujian (ULP) Fakultas Farmasi Uneversitas Airlangga Surabaya pada bulan Juni – Agustus 2021.

Alat dan Bahan :

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah timbangan analitik, Blender, batang pengaduk, gelas ukur, kertas saring, gelas kimia, rotary evaporator, inkubator, kawat ose, api bunsen, jangka sorong, cawan petri, autoklaf, Erlenmeyer, gelas ukur, gelas kimia, tabung reaksi, spektrofotometer.

Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah Simplisia Daun Ciplukan (*Physalis angulata L.*) dan kayu manis (*Cinnamomum burmannii*), aquadest, etanol 70 %, asam galat, pelarut H₂O, Folin- Ciocalteu, Natriumkarbonat, bakteri *Staphylococcus aureus*, , Nutrient Agar (NA), aquadest steril sebagai kontrol negatif, larutan inokulum, larutan strandart septromisi sebagai kontrol positif.

Prosedure Penelitian :

Preperasi Sample

Sampel utama dari penelitian ini adalah Daun Ciplukan dan Batang Kayu Manis yang didapatkan dari Petani di daerah Pasuruan. Sebelum dilakukan pengecilan ukuran partikel, dilakukan proses sortasi terlebih dahulu. Kemudian di ayak dengan ayakan ukuran 40 mesh.

Proses Ekstraksi

Penelitian ini menggunakan metode ekstraksi maserasi. Simplisia yang telah dihaluskan dengan ukuran >40 mesh, kemudian ditimbang sebanyak 500 gram. Setelah itu, di masukkan ke dalam wadah maserasi lalu di tambahkan pelarut etanol 70%. Wadah maserasi ditutup rapat dalam kurun waktu 24 jam dengan sesekali pengadukan. Hasil maserasi disaring, filtratnya diambil sedangkan ampasnya direndam kembali, lakukan remaserasi sebanyak 3 x 24 jam. Filtrat hasil maserasi dipekatkan menggunakan rotary evaporator hingga diperoleh ekstrak kental.

Uji Aktivitas Bakteri Staphylococcus aureus

Siapkan inokulum bakteri Staphylococcus aureus ATCC 6538 dengan cara pengukuran transmittan pada alat spektrofotometer pada panjang gelombang 580 nm sampai mendapat transmittan 25%. Buat media bees layer (12 mL) dan seat layer (10 mL) dari media nutrient agar kemudian sterilkan pada suhu 121OC selama 30 menit. Ambil secukupnya sampel ekstrak Daun Ciplukan \pm 25:75 sedangkan pada Kayu Manis berkadar 1.000 ppm lalu tambahkan aquadest steril, ultrasonic selama 10 menit. Tuang media Bees layer pada petri biarkan dingin dan memadat. Setelah dingin dan memadat tuang media seat layer yang telah ditambahkan larutan inokulum sebanyak 5 μ l, biarkan dingin dan memadat. Buat sumuran/lubang sebanyak yang diperlukan (5 sumuran), lalu masukkan sampel kedalam sumuran sebanyak 100 mL (replikasi 3 kali) sampel larutan ekstrak ciplukan. Teteskan larutan standart Septromisin 100 ppml sebanyak 50 mL disalah satu sumuran sebagai kontrol positif, teteskan pula aquadest steril pada salah satu sumuran sebagai kontrol negatif. Kemudian inkubasi pada inkubator pada suhu 32,5OC selama 24 jam. Setelah masa inkubasi, keluarkan dari inkubator dan ukur besar zona yang terbentuk dengan menggunakan jangka sorong (Sylvia T. Pratiwi, 2008).

BAB III

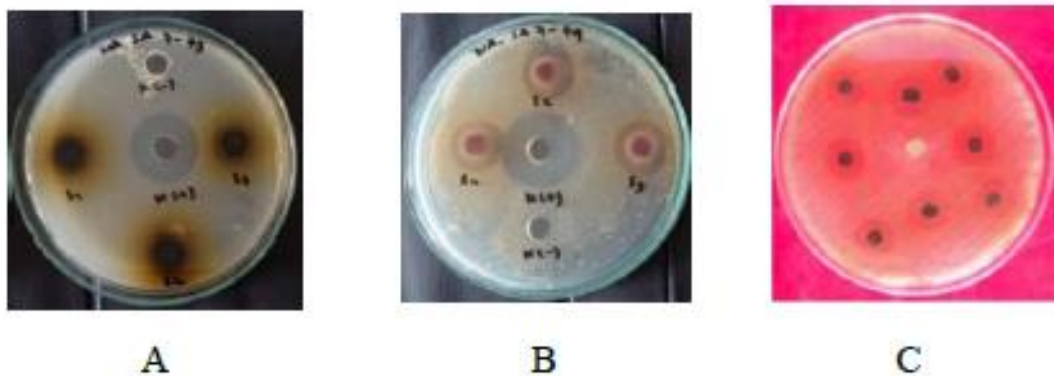
HASIL PENELITIAN

Ekstraksi

Hasil maserasi berupa filtrate diuapkan menggunakan rotary evaporator hingga diperoleh ekstrak kental Daun Ciplukan (*Physalis angulata*) sebanyak 118,5 gram dengan rendemen 421,9% (b/b) yang memiliki karakteristik ekstrak warna hijau kecoklatan, bau khas dan rasa pahit sedangkan Batang kayu manis (*Cinnamomum burmannii*) sebanyak 47,5 gram dengan rendemen 1.052% (b/b) yang memiliki karakteristik ekstrak warna coklat, bau khas dan rasa manis. Setelah dihasilkan ekstrak kental, dilakukan uji aktivitas bakteri *Staphylococcus aureus*.

Uji Aktivitas antibakteri

Hasil uji aktivitas antibakteri yang menggunakan metode sumuran dengan cara pengukuran transmittansi pada alat spektrofotometer pada panjang gelombang 580 nm pada uji antibakteri ekstrak Daun Ciplukan (*Physalis angulata* L.) dan kayu manis (*Cinnamomum burmannii*) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Hasil positif jika terbentuk zona hambat di sekitar sumuran. Setelah diinkubasi selama 24 jam pada suhu 32,50C, hasilnya dilihat dengan membandingkan ekstrak dengan kontrol positif dan kontrol negative. Dapat dilihat pada gambar dan table dibawah ini :



Gambar 1. Hasil Uji Antibakteri Ekstrak Daun Ciplukan (*Physalis angulata* L.) (A), Ekstrak Kayu Manis (*Cinnamomum burmannii*) (B) dan Formula Ekstrak (C) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*

Tabel 1. Hasil Pengukuran Diameter Zona Hambatan terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 6538

Diameter Zona Hambat (mm)	Ekstrak Daun Ciplukan	Ekstrak Kayu Manis	Formula Ekstrak 1:1
S ₁	12,05 mm	17,85 mm	22,76 mm
S ₂	12,20 mm	18,50 mm	22,75 mm
S ₃	13,15 mm	20,45 mm	21,85 mm
\bar{x}	12,47 mm	18,93 mm	22,45 mm
Kontrol (+)	24,10 mm	21,75 mm	24,80 mm
Kontrol (-)	9,50 mm	8,95 mm	7,08 mm

Hasil ini menunjukkan bahwa uji aktivitas dari formula memiliki daya hambat yang lebih besar dibandingkan dengan ekstrak tunggal terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.

BAB IV

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil yang diperoleh dapat dilihat bahwa formula dari ekstrak daun ciplukan dan kayu manis memiliki aktivitas dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Aktivitas antibakteri pada formula tersebut dikarenakan adanya senyawa aktif yang terdapat di dalam ekstrak seperti senyawa polifenol dan sinamaldehyd pada kayu manis. Sedangkan kandungan fitokimia yang terdapat pada ekstrak daun ciplukan seperti polifenol dan flavanoid banyak digunakan sebagai anti bakteri, anti kanker, dan immunomodulator (Mellisa, Sonia, Terezinha, Batista, & Therezinha, 2005).

Senyawa polifenol bekerja dengan cara mendenaturasi protein sel dan merusak dinding sel bakteri sehingga bakteri mati, juga dapat merusak lipid pada membran sel melalui mekanisme penurunan tegangan permukaan membran sel sedangkan sinamaldehyd tersebut bekerja dengan cara merusak membran sel bakteri dan strukturnya menyebabkan kebocoran ion. Selain itu, penelitian sebelumnya melaporkan bahwa daun ciplukan dan kayu manis memiliki senyawa flavonoid sebagai antibakteri (Bastos, Silveira, Salgado, Picanco-Diniz, & Nascimento, 2008).

Untuk mengetahui perbedaan luas zona hambat terhadap bakteri *S. aureus* antar sampel secara statistik dilakukan uji normalitas data, didapatkan normalitas untuk semua sampel adalah diatas $p \geq 0,05$ sehingga data memenuhi syarat uji normalitas dan dilanjutkan dengan uji homogenitas. Uji homogenitas menunjukkan data ekstrak daun ciplukan 12,46; ekstrak batang kayu manis 18,93; kontrol negatif 8,15 dengan $p \geq 0,05$ yang artinya data terdistribusi homogen, sedangkan untuk kontrol positif dan kelompok formula ekstrak tidak memiliki perbedaan yang signifikan. Untuk uji ANOVA menunjukkan hasil 0,000 yang artinya terdapat perbedaan signifikan antara konsentrasi ekstrak bunga gemitir pada formulasi sediaan sabun padat terhadap aktivitas antibakteri.

BAB V

KESIMPULAN

Berdasarkan uji aktivitas antibakteri dapat disimpulkan bahawa formula ekstrak daun ciplukan dan kayu manis memiliki aktivitas antibakteri terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* secara *in vitro* dibandingkan dengan ekstrak tunggal. Daya hambat bakteri paling efektif yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri pada ekstrak daun ciplukan sebesar 12,467 mm dan kayu manis sebesar 18,933 mm. Sedangkan pada formula ekstrak menunjukkan daya hambat sebesar 22,45 mm. Sehingga perlu dilakukan dengan melanjutkan riset berikutnya terhadap uji *in vivo* pada hewan coba.

DAFTAR PUSTAKA

1. Bastos, G., Silveira, A., Salgado, C., Picanco-Diniz, D., & Nascimento, J. (2008). *Physalis angulata* extract exerts anti-inflammatory effects in rats by inhibiting different pathways. *Ethnopharmacol*, 118 (2): 246-251.
2. Bazargani MM, & Rohloff J. (2016). Antibiofilm activity of essential oils and plant extracts against *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli* biofilms. *Food Control*, 156-164.
3. CDC, C. f. (2021, November 29). Active Bacterial Core Surveillance Report, Emerging Infections Program Network, Methicillin- Resistant *Staphylococcus aureus*, 2014. Indonesia.
4. Cin , K., Hui-min , N., & Sheila , N. (2016). Targeting *Staphylococcus aureus* Toxins: A Potential form of Anti-Virulence Therapy. *Toxins*.
5. Dantes, R., Mu, Y., & Belflower, R. (2013). National burden of invasive methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* infections, United States, 2011. *JAMA Intern Med*, 1970–1978.
6. De Kraker, M., Jarlier, V., Monen, J., Heuer, O., van de Sande, N., & Grundmann, H. (2013). The changing epidemiology of bacteraemias in Europe: trends from the European Antimicrobial Resistance Surveillance System. *Clinical Microbiology and Infection*, 860–868.
7. Mellisa, T., Sonia, M., Terezinha, G., Batista, P., & Therezinha, C. (2005). Studies on antimicrobial activity, in vitro, of *Physalis angulata* L. (Solanaceae) fraction and Physalin bringing out the Importance of Assay Determination. *Mem Inst Oswaldo Cruz*, 100(7):779-82.
8. Nostro, A., Germano, M., D'Angelo V, Marino, A., & Cannattelli, M. (2000). Extraction methods and bioautography for evaluation of medicinal plants for antimicrobial activity. *Lett Appl Microbiol*, 5(30), 379-384.
9. Onakoya , Z., & Akinpelu , D. (2006). Antimicrobial activities of medicinal plants used in folklore remedies in South-Western, *Afr. Biotechnol*, 5, 1078- 1081.

10. Prashanth, K., Neelam, S., Chauhan, S., Harishpadhi, B., & Ranjani, M. (2006). Search for antibacterial and antifungal agents from selected Indian medicinal plants. *Ethanopharmacol*, 107,182-188.
11. Paratrick, R., Rosenthal, K., Kobayashi, G., & Pfaller, M. (1998). *Medical Microbiology* (242-243 ed.). USA: Mosby publication.
12. Scallen E, Hoekstra RM, Angulo FJ, Tauxe RV, Widdowson MA, & Roy SL. (2011). Foodborne illness acquired in the United States-major pathogens. *Emerg. Infect*, 7-15.
13. WHO, W. H. (2019, April 10). Retrieved from <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/food-safety>
14. Zhang, Y., Liu, X., Wang , Y., Jiang , P., & Quek , S. (2015). Antibacterial activity and mechanism of cinnamon essential oil against *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus*. *Food Control*, 59, 282–9.

Uji Aktivitas Anti Bakteri Dari Formula Ekstrak Daun Ciplukan (*Physalis angulata L.*) dan Batang Kayu Manis (*Cinnamomum burmannii*) Secara *In Vitro* Test

Fuad Muzakky¹, Malika ilma alkautsar¹, Anni Hummayroh Syawali¹, Nabila Mirza Azizi¹, Subhan Rullyansyah^{1*}

Program Studi S1 Farmasi, Universitas Muhammadiyah Surabaya

*Correspondence to: subhanfarm.umsurabaya@gmail.com

ABSTRACT

Tanggal Submit:
22 Agustus 2021

Tanggal Review:
23 Oktober 2021

Tanggal Publish
Online:
2 Desember 2021

Ciplukan leaves (Physalis angulata L.) and Cinnamon (Cinnamomum burmannii) are one of medicinal plants that contain antibacterial active compounds. This study aims to determine the antibacterial activity of the combination formula between extracts of ciplukan leaves and cinnamon sticks against the growth of Staphylococcus aureus bacteria in Vitro. Ciplukan leaves (Physalis angulata L.) and cinnamon (Cinnamomum burmannii) were extracted by the maceration method with 70% ethanol. Ciplukan leaf extract (Physalis angulata L.) and cinnamon (Cinnamomum burmannii) were tested against Staphylococcus aureus bacteria using the good method by measuring transmittance on a spectrophotometer at a wavelength of 580 nm with 3 repetitions, 100 ppml standard Streptomycin solution as control positive and aquadest as a negative dick. Inhibition zone diameter of ciplukan leaf extract (Physalis angulata L.) $\bar{x} = 12.46$ mm, Cinnamon Extract (Cinnamomum burmannii) $\bar{x} = 18.93$ mm, while in the formulation group $\bar{x} = 22.45$ mm. One-way analysis of variance (ANOVA) of these data compared with Streptomycin activity (positive control) showed significant inhibitory activity by the formulated extract against S. aureus.

Keywords: Antibacterial, *Staphylococcus aureus*, Ciplukan leaves (*Physalis angulata L.*) and Cinnamon (*Cinnamomum burmannii*)

PENDAHULUAN

Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) memperkirakan bahwa konsumsi makanan yang terkontaminasi menyebabkan penyakit pada 1 dari 10 orang setiap tahun, dan akibatnya,

menyebabkan 420.000 kematian per tahun ((WHO), 2019). Menurut Centers for Disease Control and Prevention (CDC), *Escherichia coli*, *Listeria* spp., *Salmonella* spp., *Campylobacter* spp.,

dan *Staphylococcus aureus* adalah beberapa penyebab keracunan makanan yang paling umum (Scallen E, et al., 2011). Gejala keracunan makanan yang paling umum adalah diare, demam, muntah, mual, kram perut, dan sakit perut. Patogen keracunan makanan dapat mencemari produk makanan setiap saat selama pemrosesan, distribusi, atau penyimpanan. Sangat penting untuk membatasi pertumbuhan dan perkembangan patogen keracunan makanan seperti *S. aureus* dan *E. coli*; namun, eliminasi organisme ini sulit karena kemampuannya untuk membentuk biofilm pada berbagai permukaan (Bazargani MM & Rohloff J, 2016).

Prevalensi resistensi telah meningkat secara astronomis sedangkan penelitian dan penemuan obat baru anti mikroba masih sangat minim (Onakoya & Akinpelu, 2006). Timbulnya masalah resistensi pada mikroba yang semakin meningkat dan pandangan untuk penggunaan obat antimikroba seperti apa di masa depan masih belum pasti. Oleh karena itu, sebuah tindakan harus diambil untuk mengurangi masalah ini, seperti mengendalikan penggunaan antibiotik dan melakukan penelitian untuk pemahaman yang lebih baik tentang mekanisme resistensi genetik. Sehingga hal ini mendorong kami untuk

mengevaluasi tanaman obat sebagai sumber agen kemoterapi potensial, agen antimikroba dan penggunaan obat secara etno (Prashanth, Neelam, Chauhan, Harishpadhi, & Ranjani, 2006).

Ancaman dari *S. aureus* untuk menyebabkan resisten antibiotik yang terus mengancam masyarakat sehingga menghadirkan kebutuhan mendesak untuk pendekatan terapeutik baru yang tidak memberikan tekanan selektif pada adaptasi evolusi bakteri itu sendiri (Cin, Hui-min, & Sheila, 2016). Munculnya dan penggunaan antibiotik seperti penisilin dan methicillin pada pertengahan abad ke-20 awalnya terbukti efektif melawan *S. aureus* (Dantes, Mu, & Belflower, 2013). Namun, *S. aureus* dengan cepat menjadi resisten terhadap antibiotik ini dan infeksi dengan *S. aureus* yang resisten terhadap penisilin (PRSA), dan pada gilirannya *S. aureus* yang resisten terhadap methicillin (MRSA), sulit untuk diobati (de Kraker, et al., 2013). Meskipun kemajuan telah dibuat, MRSA tetap menjadi ancaman signifikan bagi kesehatan manusia secara global. Misalnya, isolat *S. aureus* mewakili 29 persen dari semua isolat bakteri yang dilaporkan di Eropa, dan diperkirakan 72.444 kasus infeksi MRSA invasif terjadi di Amerika Serikat pada tahun 2014 ((CDC), 2021).

Indonesia memiliki banyak tanaman yang dapat digunakan sebagai antibiotik alami salah satunya adalah *Phyalis angulata* L. yang merupakan tanaman dalam genus *Physalis* dari keluarga Solanaceae. *Phyalis angulata* L ini dikenal dengan nama yang berbeda, termasuk Morel Berry, Camapu, Mullaca, Cherry Musim Dingin, dll. Sedangkan di Indonesia sendiri, dikenal dengan nama Ciplukan. Sifat biologisnya yang dimiliki seperti antimycobacterial, antiturker, antitumoral, antikoagulan, imunostimulan, dll (Nostro, Germano, D'Angelo, Marino, & Cannattelli, 2000)

Selain *Phyalis angulata* L terdapat juga tanaman *Cinnamomum burmannii*. Pertumbuhan *Cinnamomum burmannii* di Indonesia didukung oleh ketersediaan tanah pegunungan yang membentang di sepanjang pulau Sumatra, Jawa dan Sulawesi dengan curah hujan yang memadai. Fungsi tanaman kayu manis sebagai tanaman obat, terutama sebagai antimikroba terhadap patogen mikroba pada manusia dan tanaman telah banyak dilakukan (Zhang, Liu, Wang, Jiang, & Quek, 2015).

Penelitian ini dilakukan untuk memvalidasi dasar ilmiah penggunaan *Phyalis angulata* yang dikombinasikan

dengan *Cinnamomum burmannii* akan menghasilkan peningkatan aktivitas terhadap penghambatan pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* secara In Vitro.

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini yaitu penelitian kualitatif dengan metode pendekatan eksperimental laboratorium untuk mengetahui aktifitas antibakteri dari formula Ekstrak Daun Ciplukan (*Phyalis angulata* L.) dan Batang Kayu Manis (*Cinnamomum burmannii*) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* Secara In Vitro.

Waktu dan tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Mikrobiologi dan Preparasi Unit Layanan Pengujian (ULP) Fakultas Farmasi Universitas Airlangga Surabaya pada bulan Juni – Agustus 2021.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah timbangan analitik, Blender, batang pengaduk, gelas ukur, kertas saring, gelas kimia, rotary evaporator, inkubator, kawat ose, api bunsen, jangka sorong, cawan petri, autoklaf, Erlenmeyer, gelas ukur, gelas kimia, tabung reaksi, spektrofotometer.

Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah Simplisia Daun Ciplukan (*Physalis angulata L.*) dan kayu manis (*Cinnamomum burmannii*), aquadest, etanol 70 %, asam galat, pelarut H₂O, Folin-Ciocalteu, Natriumkarbonat, bakteri *Staphylococcus aureus*, Nutrient Agar (NA), aquadest steril sebagai kontrol negatif, larutan inokulum, larutan standart septromisi sebagai kontrol positif.

Prosedure Penelitian

Preperasi Sample

Sampel utama dari penelitian ini adalah Daun Ciplukan dan Batang Kayu Manis yang didapatkan dari Petani di daerah Pasuruan. Sebelum dilakukan pengecilan ukuran partikel, dilakukan proses sortasi terlebih dahulu. Kemudian di ayak dengan ayakan ukuran 40 mesh.

Proses Ekstraksi

Penelitian ini menggunakan metode ekstraksi maserasi. Simplisia yang telah dihaluskan dengan ukuran >40 mesh, kemudian ditimbang sebanyak 500 gram. Setelah itu, di masukkan ke dalam wadah maserasi lalu di tambahkan pelarut etanol 70%. Wadah maserasi ditutup rapat dalam kurun waktu 24 jam dengan sesekali pengadukan. Hasil maserasi disaring, filtratnya diambil sedangkan ampasnya

direndam kembali, lakukan remaserasi sebanyak 3 x 24 jam. Filtrat hasil maserasi dipekatkan menggunakan rotary evaporator hingga diperoleh ekstrak kental.

Uji Aktivitas Bakteri *Staphylococcus aureus*

Siapkan inokulum bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 6538 dengan cara pengukuran transmitan pada alat spektrofotometer pada panjang gelombang 580 nm sampai mendapat transmitan 25%. Buat media bees layer (12 mL) dan seat layer (10 mL) dari media nutrient agar kemudian sterilkan pada suhu 121°C selama 30 menit. Ambil secukupnya sampel ekstrak Daun Ciplukan ± 25:75 sedangkan pada Kayu Manis berkadar 1.000 ppm lalu tambahkan aquadest steril, ultrasonic selama 10 menit. Tuang media Bees layer pada petri biarkan dingin dan memadat. Setelah dingin dan memadat tuang media seat layer yang telah ditambahkan larutan inokulum sebanyak 5 µl, biarkan dingin dan memadat. Buat sumuran/lubang sebanyak yang diperlukan (5 sumuran), lalu masukkan sampel kedalam sumuran sebanyak 100 mL (replikasi 3 kali) sampel larutan ekstrak ciplukan. Teteskan larutan standart Septromisin 100 ppm sebanyak 50 mL disalah satu sumuran sebagai kontrol positif,

teteskan pula aquadest steril pada salah satu sumuran sebagai kontrol negatif. Kemudian inkubasi pada inkubator pada suhu 32,5°C selama 24 jam. Setelah masa inkubasi, keluarkan dari inkubator dan ukur besar zona yang terbentuk dengan menggunakan jangka sorong (Sylvia T. Pratiwi, 2008).

HASIL PENELITIAN

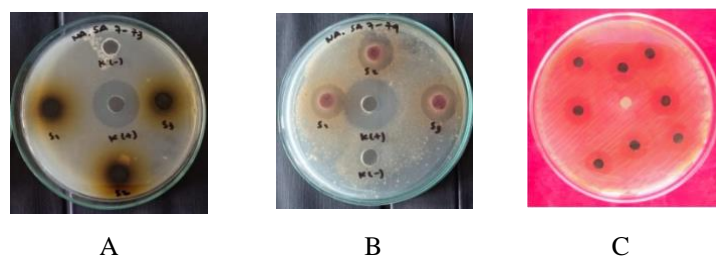
Ekstraksi

Hasil maserasi berupa filtrate diuapkan menggunakan rotary evaporator hingga diperoleh ekstrak kental Daun Ciplukan (*Physalis angulata*) sebanyak 118,5 gram dengan rendemen 421,9% (^b/_b) yang memiliki karakteristik ekstrak warna hijau kecoklatan, bau khas dan rasa pahit sedangkan Batang kayu manis (*Cinnamomum burmannii*) sebanyak 47,5 gram dengan rendemen 1.052% (^b/_b) yang memiliki karakteristik ekstrak

warna coklat, bau khas dan rasa manis. Setelah dihasilkan ekstrak kental, dilakukan uji aktivitas bakteri *Staphylococcus aureus*.

Uji Aktivitas antibakteri

Hasil uji aktivitas antibakteri yang menggunakan metode sumuran dengan cara pengukuran transmitan pada alat spektrofotometer pada panjang gelombang 580 nm pada uji antibakteri ekstrak *Daun Ciplukan* (*Physalis angulata* L.) dan *kayu manis* (*Cinnamomum burmannii*) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Hasil positif jika terbentuk zona hambat di sekitar sumuran. Setelah diinkubasi selama 24 jam pada suhu 32,5°C, hasilnya dilihat dengan membandingkan ekstrak dengan kontrol positif dan kontrol negative. Dapat dilihat pada gambar dan table dibawah ini :



Gambar 1. Hasil Uji Antibakteri Ekstrak *Daun Ciplukan* (*Physalis angulata* L.) (A), Ekstrak *Kayu Manis* (*Cinnamomum burmannii*) (B) dan Formula Ekstrak (C) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*

Tabel 1. Hasil Pengukuran Diameter Zona Hambatan terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 6538

Diameter Zona Hambat (mm)	Ekstrak Daun Ciplukan	Ekstrak Kayu Manis	Formula Ekstrak 1:1
S ₁	12,05 mm	17,85 mm	22,76 mm
S ₂	12,20 mm	18,50 mm	22,75 mm
S ₃	13,15 mm	20,45 mm	21,85 mm
\bar{x}	12,47 mm	18,93 mm	22,45 mm
Kontrol (+)	24,10 mm	21,75 mm	24,80 mm
Kontrol (-)	9,50 mm	8,95 mm	7,08 mm

Hasil ini menunjukkan bahwa uji aktivitas dari formula memiliki daya hambat yang lebih besar dibandingkan dengan ekstrak tunggal terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil yang diperoleh dapat dilihat bahwa formula dari ekstrak daun ciplukan dan kayu manis memiliki aktivitas dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Aktivitas antibakteri pada formula tersebut dikarenakan adanya senyawa aktif yang terdapat di dalam ekstrak seperti senyawa polifenol dan sinamaldehyd pada kayu manis. Sedangkan kandungan fitokimia yang terdapat pada ekstrak daun ciplukan seperti polifenol dan flavanoid banyak digunakan sebagai anti bakteri, anti kanker, dan immunomodulator (Mellisa,

Sonia, Terezinha, Batista, & Therezinha, 2005).

Senyawa polifenol bekerja dengan cara mendenaturasi protein sel dan merusak dinding sel bakteri sehingga bakteri mati, juga dapat merusak lipid pada membran sel melalui mekanisme penurunan tegangan permukaan membran sel sedangkan sinamaldehyd tersebut bekerja dengan cara merusak membran sel bakteri dan strukturnya menyebabkan kebocoran ion. Selain itu, penelitian sebelumnya melaporkan bahwa daun ciplukan dan kayu manis memiliki senyawa flavonoid sebagai antibakteri (Bastos, Silveira, Salgado, Picanco-Diniz, & Nascimento, 2008).

Untuk mengetahui perbedaan luas zona hambat terhadap bakteri *S. aureus* antar sampel secara statistik dilakukan uji normalitas data, didapatkan normalitas untuk semua sampel adalah diatas $p \geq 0,05$ sehingga data memenuhi

syarat uji normalitas dan dilanjutkan dengan uji homogenitas. Uji homogenitas menunjukkan data ekstrak daun ciplukan 12,46; ekstrak batang kayu manis 18,93; kontrol negatif 8,15 dengan $p \geq 0,05$ yang artinya data terdistribusi homogen, sedangkan untuk kontrol positif dan kelompok formula ekstrak tidak memiliki perbedaan yang signifikan. Untuk uji ANOVA menunjukkan hasil 0,000 yang artinya terdapat perbedaan signifikan antara konsentrasi ekstrak bunga gemitir pada formulasi sediaan sabun padat terhadap aktivitas antibakteri.

KESIMPULAN

Berdasarkan uji aktivitas antibakteri dapat disimpulkan bahwa formula ekstrak daun ciplukan dan kayu manis memiliki aktivitas antibakteri terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* secara in vitro dibandingkan dengan ekstrak tunggal. Daya hambat bakteri paling efektif yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri pada ekstrak daun ciplukan sebesar 12,467 mm dan kayu manis sebesar 18,933 mm. Sedangkan pada formula ekstrak menunjukkan daya hambat sebesar 22,45 mm. Sehingga perlu dilakukan dengan melanjutkan riset berikutnya terhadap uji in vivo pada hewan coba.

ACKNOWLEDGMENT

Para penulis menyatakan terima kasih kepada Direktorat Pembelajaran dan Kemahasiswaan yang telah mendanai penelitian ini. Program Studi Farmasi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Surabaya yang telah memberikan izin mereka untuk Peneliti melakukan penelitian, membimbing para penulis, dan kepada semua peserta yang terlibat.

DAFTAR PUSTAKA

- Bastos, G., Silveira, A., Salgado, C., Picanco-Diniz, D., & Nascimento, J. (2008). Physalis angulata extract exerts anti-inflammatory effects in rats by inhibiting different pathways. *Ethnopharmacol*, 118 (2): 246-251.
- Bazargani MM, & Rohloff J. (2016). Antibiofilm activity of essential oils and plant extracts against *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli* biofilms. *Food Control*, 156-164.
- CDC, C. f. (2021, November 29). Active Bacterial Core Surveillance Report, Emerging Infections Program Network, Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus*, 2014. Indonesia.
- Cin, K., Hui-min, N., & Sheila, N. (2016). Targeting *Staphylococcus aureus* Toxins: A Potential form of Anti-Virulence Therapy. *Toxins*.

- Dantes, R., Mu, Y., & Belflower, R. (2013). National burden of invasive methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* infections, United States, 2011. *JAMA Intern Med*, 1970–1978.
- De Kraker, M., Jarlier, V., Monen, J., Heuer, O., van de Sande, N., & Grundmann, H. (2013). The changing epidemiology of bacteraemias in Europe: trends from the European Antimicrobial Resistance Surveillance System. *Clinical Microbiology and Infection*, 860–868.
- Mellisa, T., Sonia, M., Terezinha, G., Batista, P., & Therezinha, C. (2005). Studies on antimicrobial activity, in vitro, of *Physalis angulata* L. (Solanaceae) fraction and Physalin bringing out the Importance of Assay Determination. *Mem Inst Oswaldo Cruz*, 100(7):779-82.
- Nostro, A., Germanö, M., D'Angelo V, Marino, A., & Cannattelli, M. (2000). Extraction methods and bioautography for evaluation of medicinal plants for antimicrobial activity. *Lett Appl Microbiol*, 5(30), 379-384.
- Onakoya, Z., & Akinpelu, D. (2006). Antimicrobial activities of medicinal plants used in folklore remedies in South-Western, Afr. *Biotechnol*, 5, 1078- 1081.
- Prashanth, K., Neelam, S., Chauhan, S., Harishpadhi, B., & Ranjani, M. (2006). Search for antibacterial and antifungal agents from selected Indian medicinal plants. *Ethanopharmacol*, 107,182-188.
- Paratrack, R., Rosenthal, K., Kobayashi, G., & Pfaller, M. (1998). *Medical Microbiology* (242-243 ed.). USA: Mosby publication.
- Scallen E, Hoekstra RM, Angulo FJ, Tauxe RV, Widdowson MA, & Roy SL. (2011). Foodborne illness acquired in the United States-major pathogens. *Emerg. Infect*, 7-15.
- WHO, W. H. (2019, April 10). Retrieved from <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/food-safety>
- Zhang, Y., Liu, X., Wang, Y., Jiang, P., & Quek, S. (2015). Antibacterial activity and mechanism of cinnamon essential oil against *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus*. *Food Control*, 59, 282–9.

LAMPIRAN

NO	URAIAN	JAM KERJA/MINGGU	HONOR/JAM	JUMLAH
1	Ketua	10 Jam x 2	Rp 60.000,00	Rp 120.000,00
2	Anggota	10 Jam x 2	Rp 50.000,00	Rp 100.000,00
3	Pembantu Teknis Lapangan	6 jam x 2	Rp 40.000,00	Rp 80.000,00
Jumlah Biaya				Rp 300.000,00

2 Bahan Habis Pakai dan Peralatan

No	Bahan	Volume	Biaya Satuan	Biaya
1	Kertas HVS 80 gram A4	5 rim	Rp 100.000,00	Rp 500.000,00
2	Tinta Refill Printer HP 360	3 buah	Rp 180.000,00	Rp 540.000,00
3	Alat Tulis	4 Pack	Rp 50.000,00	Rp 200.000,00
4	Materai	41 buah	Rp 10.000,00	Rp 410.000,00
5	Buku Pedoman	20 bh	Rp 35.000,00	Rp 700.000,00
6	Biaya Paket Pulsa	49	Rp 50.000,00	Rp 2.450.000,00
Jumlah Biaya				Rp 4.800.000,00

3 Rincian Pengumpulan dan Pengolahan Data, Laporan, Publikasi Seminar dan Lain-lain

No	Komponen	Volume	Biaya Satuan	Jumlah
1	Pengumpulan dan Pengolahan Data	1	Rp 500.000,00	Rp 500.000,00
2	Penyusunan Laporan	3	Rp 150.000,00	Rp 450.000,00
3	Desiminasi/ Seminar	1	Rp 300.000,00	Rp 300.000,00
4	Publikasi / jurnal	1	Rp 800.000,00	Rp 800.000,00
Jumlah Biaya				Rp 2.050.000,00

4 Perjalanan

Material	Tujuan	Kuantitas	Jumlah
Ketua	a. Pengorganisasian Persiapan Kegiatan	100 kali	Rp 2.000.000,00
	b. Pendampingan Pendidikan dari UMSurabaya		
	c. Evaluasi Kegiatan, dll		
Anggota	a. Pengorganisasian Persiapan Kegiatan	50 kali	Rp 1.500.000,00
	b. Pendampingan Pendidikan dari UMSurabaya		
	c. Evaluasi Kegiatan, dll		
SUB TOTAL			Rp 3.500.000,00

TOTAL KESELURUHAN

**Rp
10.650.000,00**



SURAT TUGAS

Nomor: /TGS/II.3.AU/LPPM/F/2021

Assalaamu'alaikum Wr. Wb.

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Dede Nasrullah, S.Kep., Ns., M.Kep
Jabatan : Kepala LPPM
Unit Kerja : LPPM Universitas Muhammadiyah Surabaya

Dengan ini menugaskan:

No	Nama	NIDN/NIM	Jabatan
1.	Apt. Fuad Muzakky, S.Farm., M.Farm	726068502	Dosen UMSurabaya
2.	Malika Ilma Alkautsar	20201666017	Mahasiswa UMSurabaya
3.	Nabila Mirza Azizi	20201666030	Mahasiswa UMSurabaya
4.	Anni Humayroh	20201666042	Mahasiswa UMSurabaya

Untuk melaksanakan Penelitian kepada masyarakat dengan judul “Uji Aktivitas Antibakteri dari Formula Ekstrak Daun Ciplukan (*Physalis angulata* L.) dan Batang Kayu Manis (*Cinnamomum burmannii*) Secara In Vitro Test”. Penelitian ini dilaksanakan di Program Studi S1 Farmasi Fakultas Ilmu Kesehatan UMSurabaya pada tahun akademik 2021-2022.

Demikian surat tugas ini, harap menjadikan periksa dan dapat dilaksanakan dengan penuh tanggung jawab.

Wassalaamu'alaikum Wr. Wb

Surabaya, 19 Agustus 2021

LPPM UMSurabaya



Dede Nasrullah, S.Kep., Ns., M.Kep
NIP. 012.05.1.1987.14.113

**Surat Kontrak Penelitian Internal
LEMBAGA PENELITIAN DAN PENELITIAN KEPADA MASYARAKAT (LPPM)
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA
Nomor: /SP/II.3.AU/LPPM/F/2021**

Pada hari ini **Kamis** tanggal **Sembilan Belas** bulan **Agustus** tahun **Dua Ribu Dua Puluh Satu**, kami yang bertandatangan dibawah ini :

1. Dede Nasrullah, S.Kep., Ns., M.Kep. : Kepala LPPM UMSurabaya yang bertindak atas nama Rektor UMSurabaya dalam surat perjanjian ini disebut sebagai **PIHAK PERTAMA**;
2. Apt. Fuad Muzakky, S.Farm., M.Farm : Dosen UM Surabaya, yang selanjutnya disebut **PIHAK KEDUA**.

untuk bersepakat dalam pendanaan dan pelaksanaan program penelitian:

- Judul : Uji Aktivitas Antibakteri dari Formula Ekstrak Daun Ciplukan (*Physalis angulata L.*) dan Batang Kayu Manis (*Cinnamomum burmannii*) Secara In Vitro Test
- Anggota : Malika Ilma Alkautsar, Nabila Mirza Azizi, Anni Humayroh

dengan ketentuan-ketentuan sebagai berikut:

1. **PIHAK PERTAMA** menyetujui pendanaan dan memberikan tugas kepada **PIHAK KEDUA** untuk melaksanakan program Penelitian perguruan tinggi tahun 2021.
2. **PIHAK KEDUA** menjamin keaslian Penelitian yang diajukan dan tidak pernah mendapatkan pendanaan dari pihak lain sebelumnya.
3. **PIHAK KEDUA** bertanggungjawab secara penuh pada seluruh tahapan pelaksanaan Penelitian dan penggunaan dana hibah serta melaporkannya secara berkala kepada **PIHAK PERTAMA**.
4. **PIHAK KEDUA** berkewajiban memberikan laporan kegiatan Penelitian dari awal sampai akhir pelaksanaan Penelitian kepada LPPM selaku **PIHAK PERTAMA**.
5. **PIHAK KEDUA** berkewajiban menyelesaikan urusan pajak sesuai kebijakan yang berlaku.
6. **PIHAK PERTAMA** akan mengirimkan dana hibah Penelitian internal sebesar Rp. 10.650.000,- (Sepuluh Juta Rupiah) ke rekening ketua pelaksana Penelitian.
7. Adapun dokumen yang wajib diberikan oleh **PIHAK KEDUA** sebagai laporan pertanggungjawaban adalah:
 - a. menyerahkan Laporan Hasil Penelitian selambat-lambatnya satu minggu setelah kegiatan usai dilaksanakan
 - b. Memberikan naskah publikasi dan/atau luaran sesuai dengan ketentuan.



8. Jika dikemudian hari terjadi perselisihan yang bersumber dari perjanjian ini, maka **PIHAK PERTAMA** berhak mengambil sikap secara musyawarah.

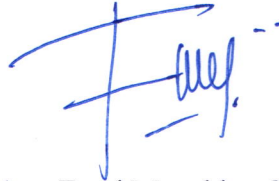
Surat Kontrak Penelitian ini dibuat rangkap 2 (dua) bermaterai cukup, dan ditandatangani dengan nilai dan kekuatan yang sama.

Pihak Pertama



Dede Nasrullah, S.Kep., Ns., M.Kep
NIP. 012.05.1.1987.14.113

Pihak Kedua



Apt. Fuad Muzakky, S.Farm., M.Farm
NIDN. 726068502



KUITANSI

Sudah terima dari : Bendahara LPPM
Uang sebesar : Sepuluh Juta Enam Ratus Ribu Rupiah (dengan huruf)
Untuk pembayaran : Pelaksanaan Penelitian dengan pendanaan Internal

Rp. 10.650.000,00

Surabaya, 19 Agustus 2021

Bendahara LPPM,
Universitas Muhammadiyah Surabaya

Holy Ichda Wahyuni

Ketua Penelitian

Apt. Fuad Muzakky, S.Farm., M.Farm