

UJI ANTIBAKTERI FORMULASI ELIKSIR EKSTRAK ETANOL BUAH PISANG KAYU MENTAH (*Musa paradisiaca* L.) SEBAGAI ANTIDIARE

by Arista Wahyu Ningsih

Submission date: 10-Jul-2023 10:08AM (UTC+0800)

Submission ID: 2128787150

File name: LAP._AKHIR_PENELITIAN_INTERNAL_ARISTA.pdf (2.41M)

Word count: 10490

Character count: 64443



LAPORAN PENELITIAN

**UJI ANTIBAKTERI FORMULASI ELIKSIR EKSTRAK
ETANOL BUAH PISANG KAYU MENTAH (*Musa paradisiaca*
L.) SEBAGAI ANTIDIARE**

TAHUN AKADEMIK 2019-2020

**Disusun oleh:
Arista Wahyu Ningsih, S.Farm.,M.Si.,Apt**

**SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN RS ANWAR MEDIKA
SIDOARJO
JUNI 2020**



HALAMAN PENGESAHAN

Judul Penelitian :
**UJI ANTIBAKTERI FORMULASI ELIKSIR EKSTRAK ETANOL BUAH
PISANG KAYU MENTAH (*Musa paradisiaca* L.) SEBAGAI ANTIDIARE**


Pelaksana :
a. Nama Lengkap : Arista Wahyu Ningsih, S.Farm, M.Si., Apt
b. NIDN : 0727038805
c. Jabatan Fungsional : -
d. Program Studi : S1 Farmasi
e. Nomor HP : 081334006809
f. Email : ariessmkkes@gmail.com
g. Tahun Pelaksanaan : 2019
h. Biaya Tahun Berjalan : Rp. 4.500.000
i. Biaya Keseluruhan : Rp. 4.500.000

Sidoarjo, 24 Agustus 2020



Mengetahui,
Ketua Program Studi



apt. Yani Ambari, M.Farm
NIDN. 0703018705



Ketua Peneliti


apt. Arista Wahyu Ningsih, S.Farm., M.Si
NIDN. 0727038805

Mengetahui,
Ketua STIKES RSAM



Dr. Abd. Syukur, M.Pd.
NIDN. 0704108405

Menyetujui,



Surin In Wahyuni., Apt
NIDN. 0704038704

PRAKATA

Segala puji dan syukur kehadiran Allah SWT atas berkah, rahamat dan hidayah-Nya yang senantiasa dilimpahkan kepada penulis, sehingga bisa menyelesaikan laporan kemajuan penelitian internal. Dalam penyusunan laporan kemajuan penelitian internal ini banyak hambatan serta rintangan yang penulis hadapi namun pada akhirnya dapat melaluinya berkat adanya bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak baik secara moral maupu spiritual. Untuk itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada semua pihak yang sudah membantu penulis dalam menyelesaikan penulisan laporan penelitian internal ini. Penulis mohon maaf kepada seluruh pihak jika dalam penyusunan laporan kemajuan penelitian internal ini kurang dari sempurna.

DAFTAR ISI

	Halaman
LAPORAN.....	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PRAKATA.....	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Buah Pisang Kayu (<i>Musa paradisiaca</i> , Linn).....	5
2.1.1 Klasifikasi Buah Pisang Kayu (<i>Musa paradisiaca</i> , Linn).....	5
2.1.2 Kandungan Senyawa Buah Pisang Kayu (<i>Musa paradisiaca</i> , Linn).....	6
2.1.3 Penggolongan Skrining Buah Pisang Kayu (<i>Musa paradisiaca</i> , Linn).....	6
2.1.4 Manfaat Kencur	8
2.2 Metode Ekstraksi.....	8
2.2.1 Pengertian Ekstraksi	8
2.2.2 Metode Ekstraksi Cara	9
2.3 Elikzir.....	13
2.3.1 Definisi Elikzir	13
2.3.2 Kelebihan dan Kekurangan Elikzir.....	14
2.3.4 Evaluasi Sediaan Krim.....	14
2.4 Tinjauan tentang diare.....	15
2.5 Uraian Bahan Tambahan.....	16
2.5.2	16

2.3.4	17
2.3.5	17
2.3.6	18
2.3.7	18
2.3.8	18
BAB 3. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN	Error! Bookmark not defined.
BAB 4. METODE PENELITIAN	20
3.4.2 Cara Pembuatan Elikzir Ekstrak Etanol Buah Pisang Kayu Mentah (<i>Musa Paradisiaca L.</i>)	21
3.4.3 Pemekatan Etanol Buah Pisang Kayu Mentah (<i>Musa Paradisiaca L.</i>).....	21
BAB 5. HASIL DAN LUARAN YANG DICAPAI	24
BAB 6. RENCANA TAHAPAN BERIKUTNYA	33
BAB 7. KESIMPULAN DAN SARAN	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA	39

DAFTAR TABEL

Tabel 5. 1 Hasil Pengukuran diameter hambat (mm) sediaan eliksir ekstrak etanol buah pisang kayu mentah (<i>Musa paradisiaca</i> L) terhadap pertumbuhan bakteri <i>Escherichia coli</i> dengan masa inkubasi 1x24 jam pada suhu 37°C.	31
--	----

DAFTAR GAMBAR

Gambar 5. 1 Diagram batang zona hambat sediaan eliksir ekstrak etanol buah pisang kayu mentah (*Musa paradisiaca* L) terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dengan masa inkubasi 1x24 jam pada suhu 37°C.31

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 2. Susunan Organisasi Penelitian dan Pemberian Tugas	1
---	---

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penyakit diare masih merupakan masalah kesehatan masyarakat di negara berkembang seperti di Indonesia, karena morbiditas dan mortalitasnya yang masih tinggi. Menurut data World Health Organization (WHO) pada tahun 2013 di Indonesia, diare adalah pembunuh balita nomor dua setelah ISPA (Infeksi Saluran Pernapasan Akut) dan setiap 100.000 balita meninggal karena diare. Prevalensi diare dalam Riskesdas 2013, diare tersebar di semua kelompok umur dengan prevalensi tertinggi terdeteksi pada anak balita (1-4 tahun) yaitu 16,7%. Sedangkan menurut jenis kelamin prevalensi laki-laki dan perempuan hampir sama yaitu 8,9% pada laki-laki dan 9,1% pada perempuan. Survei morbiditas yang dilakukan Subdit Diare, Departemen Kesehatan RI tahun 2000 s/d 2013 terlihat kecenderungan insiden naik. Target nasional angka kematian Case Fatality Rate (CFR) pada KLB diare pada tahun 2014 sebanyak 1,14%, sedangkan di Jawa Tengah Case Fatality Rate (CFR) yaitu < 1%. secara nasional belum mencapai target. Diare juga merupakan penyebab kematian nomor tiga pada semua usia (Kemenkes RI, 2014).

Salah satu penyakit menular adalah diare. Penyakit diare dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain keadaan lingkungan, perilaku masyarakat, pelayanan masyarakat, gizi, kependudukan, pendidikan yang meliputi pengetahuan, dan keadaan sosial ekonomi. Berdasarkan penyebabnya, diare dikelompokkan menjadi diare spesifik dan diare non spesifik. Diare spesifik disebabkan oleh Rotavirus (40-60%), bakteri *Escherichia coli* (20-30%), *Shigella sp.* (1-2%) dan parasit *Entamoeba histolytica* (<1%). Diare non spesifik disebabkan oleh adanya iritan lokal seperti makanan pedas, makanan berlemak, higiene dan sanitasi yang buruk, malnutrisi, dan lingkungan padat (Widoyono, 2008).

Salah satu pengobatan diare yang dilakukan adalah penggunaan kimia seperti loperamid, akan tetapi dapat menimbulkan efek samping seperti nyeri abdominal, mual, muntah, mulut kering, mengantuk, dan pusing. (Hanny, 2015). Pengobatan kimia lainnya sebagai antidiare yang banyak dilakukan adalah dengan pemberian antibiotik oral. Namun, membutuhkan biaya yang relatif mahal dan dapat

menyebabkan hal yang tidak dikehendaki apabila pemakaian tidak terkontrol seperti gejala resistensi, alergi dan suprainfeksi bagi penderita diare. Dikarenakan efek samping penggunaan obat kimia, maka dipilih alternatif pengobatan lain yaitu dari bahan alam.

Alternatif pengobatan berbahan alam mempunyai keuntungan yaitu mudah diperoleh dan relatif murah. Alternatif pengobatan yang banyak digunakan di kalangan masyarakat adalah dengan memanfaatkan tanaman herbal (Yolanda, 2015). WHO merekomendasi penggunaan obat tradisional termasuk herbal dalam pemeliharaan kesehatan masyarakat, pencegahan dan pengobatan penyakit, terutama untuk penyakit kronis, penyakit degeneratif dan kanker. WHO juga mendukung upaya-upaya dalam peningkatan keamanan dan khasiat dari obat tradisional (WHO, 2003). Penggunaan obat tradisional secara umum dinilai lebih aman dari pada penggunaan obat modern. Hal ini disebabkan karena obat tradisional memiliki efek samping yang relatif lebih sedikit dari pada obat modern.

Banyak tanaman obat yang digunakan secara empiris oleh masyarakat sebagai obat diare, salah satunya adalah buah pisang kayu mentah. Di Indonesia, buah pisang kayu mentah (*Musa paradisiaca L*) adalah obat yang sering digunakan secara empiris oleh masyarakat desa Senduro, Lumajang, Jawa Timur, untuk mengobati diare. Secara empiris, penggunaan buah pisang (*Musa paradisiaca L*) mentah, di daerah Senduro ini digunakan dengan cara dibakar, dikukus, dan direbus. Pada penelitian sebelumnya, buah pisang ini juga memiliki efek antidiare pada mencit yang diinduksi oleh Oleum Ricini. Hasil penelitian sebelumnya pada mencit yang telah dibuat diare dengan induksi minyak jarak diperoleh bahwa ekstrak etanol buah pisang (*Musa paradisiaca L*) mentah dosis 100 mg/KgBB dapat menurunkan frekuensi defekasi, jumlah feses lembek/cair dan bobot feses selama 4 jam pengamatan pada mencit jantan yang telah diinduksi minyak jarak. (Ningsih, 2019)

Menurut Dalimartha (2005) buah pisang mengandung saponin, alkaloid, tanin, flavonoid, glukosa, minyak menguap, vitamin dan mineral. Menurut Nerissa (2016) senyawa fitokimia tersebut memiliki aktivitas antibakteri. Senyawa alkaloid disintesis oleh tanaman sebagai sistem pertahanan dalam responnya terhadap infeksi oleh mikroorganisme, sehingga senyawa ini efektif sebagai antimikroba

terhadap sejumlah mikroorganisme. Tanin mampu menghambat kerja protein pada dinding sel, sehingga sel kehilangan aktivitas fisiologisnya dan lisis. Pada penelitian yang telah dilakukan oleh Ningsih tahun 2019 tentang pengujian efek antidiare ekstrak etanol buah pisang kayu (*Musa paradisiaca L*) mentah pada mencit jantan Balb B-C yang diinduksi oleh bakteri *Escherichia coli*, didapatkan hasil bahwa ekstrak etanol buah pisang kayu (*Musa paradisiaca L*) mentah memiliki efek antidiare pada mencit jantan Galur Balb-C yang diinduksi dengan bakteri *Escherichia coli*. Selain itu, ekstrak etanol buah pisang kayu (*Musa paradisiaca L*) bisa mengurangi bobot feses, pengurangan frekuensi defekasi, perubahan konsistensi feses dan memberi daya hambat dan daya bunuh pada pertumbuhan media bakteri *Escherichia coli* dengan konsentrasi ekstrak 50%.

Berdasarkan uraian diatas, maka dilakukan suatu inovasi baru sediaan farmasi berupa eliksir untuk pengobatan diare dari ekstrak etanol buah pisang kayu mentah (*Musa paradisiaca L*). Elikisir merupakan larutan hidroalkohol jernih dan manis yang digunakan untuk penggunaan vital dan biasanya diberi rasa untuk menambah kelezatan. Elikisir bukan obat pembawa, tetapi eliksir adalah obat yang efek terapinya digunakan dari senyawa obat yang terkandung. Elikisir sifatnya kurang kental dan manis dibandingkan sirup, karena mengandung kadar gula lebih rendah sehingga eliksir kurang efektif menutupi rasa senyawa obat. Sifat hidroalkohol dari eliksir lebih mampu mempertahankan komponen-komponen larutan yang larut dalam air dan alkohol daripada sirup. Selain itu stabilitasnya yang khusus dan kemudahan dalam pembuatannya eliksir lebih disukai daripada sirup (Ansel 2011).

Pada penelitian ini ekstrak etanol buah pisang kayu (*Musa paradisiaca L*) dibuat dalam bentuk sediaan eliksir untuk mengoptimalkan manfaatnya karena bentuk sediaan obat juga dapat mempengaruhi khasiat suatu obat. Sediaan eliksir merupakan salah satu sediaan cair dan memiliki stabilitas yang baik dibandingkan dengan sediaan lainnya. Hal ini disebabkan karena sifat hidroalkohol dari pelarut etanol yang dapat mempertahankan kestabilan obat di dalam cairan, sehingga menyebabkan waktu penyimpanan dan kestabilan sediaan dapat lebih lama (Ansel 2011).

Dalam penelitian ini, sediaan eliksir ekstrak etanol (*Musa paradisiaca L.*) akan diujikan antibakteri dengan metode difusi cakram dengan menggunakan bakteri penyebab diare yaitu *Escherichia coli*. Metode difusi cakram digunakan dengan tujuan untuk identifikasi awal respon antibakteri yang muncul pada sediaan ekstrak etanol buah pisang yang telah diformulasi sebagai sediaan eliksir. Dari pernyataan diatas, diharapkan senyawa aktif yang di formulasikan pada sediaan eliksir mendapat kestabilan yang cukup sehingga dapat memberikan efek antibakteri pada bakteri *Escherichia coli* penyebab diare.

1.2 Tujuan

1. Untuk mengetahui formulasi yang baik sediaan eliksir ekstrak etanol buah pisang kayu mentah (*Musa paradisiaca L.*).
2. Untuk mengetahui stabilitas fisik formulasi sediaan eliksir ekstrak etanol buah pisang kayu mentah (*Musa paradisiaca L.*).
3. Untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh antidiare sediaan eliksir ekstrak etanol buah pisang kayu mentah (*Musa paradisiaca L.*) pada mencit jantan (*Mus musculus*) yang diinduksi Oleum Ricini
4. Untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh antibakteri sediaan eliksir ekstrak etanol buah pisang kayu mentah (*Musa paradisiaca L.*) pada bakteri *Escherichia coli* secara in vitro

1.3 Manfaat

Berdasarkan tujuan penelitian di atas, maka manfaat yang diharapkan dapat diperoleh yaitu:

1. Aspek Akademik

Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan informasi terkait dengan penelitian bahan alam khususnya uji antidiare pada sediaan eliksir

2. Aspek Praktis

Penelitian ini diharapkan dapat digunakan masyarakat sebagai bahan obat dari bahan alam Indonesia dalam mengatasi diare

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Buah Pisang Kayu (*Musa paradisiaca*, Linn)

2.1.1 Klasifikasi Buah Pisang Kayu (*Musa paradisiaca*, Linn)

Pisang kayu merupakan pisang lokal yang memiliki rasa buah yang enak, manis, bertekstur empuk dan tidak berair, dengan aroma yang kuat. Pisang kayu merupakan pisang meja yang populer. Selain untuk konsumsi, pisang kayu juga digunakan sebagai bahan untuk upacara keagamaan bagi umah Hindu (Fitrahtunnisa, 2017).

Pisang adalah tanaman buah berupa herba yang berasal dari kawasan di Asia Tenggara (termasuk Indonesia). Tanaman ini kemudian menyebar ke Afrika (Madagascar), Amerika Selatan dan Tengah. Tanaman pisang tumbuh di daerah tropis karena menyukai iklim panas dan memerlukan matahari penuh. Tanaman ini dapat tumbuh di tanah yang cukup air pada daerah dengan ketinggian sampai 2.000 mdpl (Dalimartha, 2005)

Klasifikasi tanaman pisang kayu menurut LIPI Purwodadi (2019) adalah sebagai berikut :

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Liliopsida
Subkelas	: Zingiberidae
Orde	: Zingiberales
Family	: Musaceae
Genus	: <i>Musa</i>
Species	: <i>Musa paradisiaca</i> , Linn



Gambar 2.1 Buah Pisang Kayu (*Musa paradisiaca*, Linn)

2.1.2 Kandungan Senyawa Buah Pisang Kayu (*Musa paradisiaca*, Linn)

Metabolit sekunder yang terdapat pada ekstrak etanol pisang kayu mentah (*Musa paradisiaca* L) berdasarkan hasil skrining fitokimia yaitu golongan senyawa tanin, alkaloid, saponon, dan flavonoid (Ningsih, 2019).

Akar tanaman pisang mengandung serotonin, norepinefrin, tanin, hidroksitriptamin, dopamine, vitamin A, B dan C. Buah mengandung saponin, alkaloid, tanin, flavonoid, glukosa, fruktosa, sukrosa, tepung, protein, lemak minyak menguap, kaya akan vitamin (A, B, C dan E), mineral (kalium, kalsium, fosfor, Fe), pectin, serotonin, 5-hidroksi triptamin, dopamine, nonadrenaline. Kandungan kalium pada buah pisang cukup tinggi yang kadarnya bervariasi tergantung jenis pisangnya. Buah muda mengandung banyak tanin. Kulit batang mengandung alkaloid. Daun mengandung alkaloid, flavonoid, steroid. Pelepah mengandung saponin, alkaloid, dan polifenol (Dalimartha, 2005).

2.1.3 Penggolongan Skrining Buah Pisang Kayu (*Musa paradisiaca*, Linn)

a. Alkaloid

Alkaloid adalah suatu golongan senyawa organik yang banyak ditemukan dalam terutama didalam tumbuh-tumbuhan. Senyawa alkaloid sebagai antibakteri mampu menghambat sintesis dinding sel bakteri, jika dinding sel bakteri tidak terbentuk dengan sempurna maka sel bakteri akan lisis dan hancur.

b. Saponin

Saponin merupakan senyawa glikosia kompleks dengan berat molekul tinggi yang dihasilkan oleh tanaman, hewan laut tingkat rendah dan beberapa bakteri. Saponin larut dalam air tetapi tidak larut dalam eter yang memiliki sifat yang khas berasa pahit, berbusa dalam air dan beracun (Aswin, 2008). Saponin juga merupakan senyawa aktif yang mempunyai aktivitas antifungi. Mekanisme kerja saponin sebagai antijamur adalah menurunkan tegangan permukaan sehingga mengakibatkan naiknya permeabilitas atau kebocoran sel dan mengakibatkan senyawa intraseluler akan keluar. Senyawa ini berdifusi melalui membran luar dan dinding sel yang rentan, lalu mengikat membrane sitoplasma dan mengganggu dan mengurangi kestabilan itu. Hal ini menyebabkan sitoplasma bocor keluar dari sel yang mengakibatkan kematian sel (Nuria dkk, 2009).

c. Tannin

Tannin merupakan zat organik yang sangat kompleks dan terdiri dari senyawa fenolik. Tannin apabila direaksikan dengan $FeCl_3$ akan membentuk warna hijau. Terjadinya pembentukan warna hijau ini karena terbentuknya senyawa kompleks antara logam Fe dan tannin. Senyawa kompleks terbentuk karena adanya ikatan kovalen koordinasi antara ion atau atom logam dengan atom nonlogam (Effendy, 2007)

d. Flavonoid

Flavonoid mempunyai kerangka dasar 15 atom karbon yang terdiri dari dua cincin benzene (C_6) terikat pada suatu rantai propane sehingga membentuk suatu susunan $C_6-C_3-C_6$. ekstrak sampel senyawa flavonoid terbentuk garam flavilium berwarna merah atau jingga setelah penambahan logam Mg dan HCL (septyaningsih, 2010). Flavonoid menyebabkan perubahan komponen organik dan transport nutrisi yang akhirnya akan mengakibatkan timbulnya efek toksik terhadap jamur.

e. Steroid / triterpenoid

Steroid atau sterol adalah triterpenoid yang mempunyai bentuk dasar siklopentana perhidrofenantren yang biasanya larut dalam pelarut yang kurang

polar (Febriany,2015). Triterpenoid adalah senyawa yang kerangka karbonnya berasal dari 6 satuan isoprene dan secara biosintesis iturunkan dari hidrokarbon C30 asiklik yaitu skualena.

2.1.4 Manfaat Kencur

Tanaman pisang memiliki khasiat melumaskan (lubrikan) usus, penawar racun, penurun panas (antipiretik), antiradang, peluruh kencing (diuretik). Akar berkhasiat sebagai penawar racun, pereda demam (antipiretik), mendinginkan darah, antiradang, dan peluruh kencing. Hati pisang berkhasiat sebagai penurun panas dan untuk perawatan rambut. Cairan dari bonggol mengatasi infeksi saluran kencing, menghentikan pendarahan (hemostatik), penurun panas (antipiretik), serta penghitam dan mencegah rambut rontok. Buah muda dan akar berkhasiat sebagai astrigen. Buah muda berkhasiat antidiare, antidisentri, dan untuk pengobatan tukak lambung (Dalimartha, 2005).

2.2 Metode Ekstraksi

2.2.1 Pengertian Ekstraksi

Ekstraksi adalah proses penyarian zat-zat berkhasiat atau zat-zat aktif dan bagian tumbuhan obat, hewan dan beberapa jenis ikan termasuk biota laut. Zat-zat aktif tersebut terdapat di dalam sel, namun sel tumbuhan dan hewan memiliki perbedaan begitu pula ketebalannya sehingga diperlukan metode ekstraksi dan pelarut tertentu untuk mengekstraksinya (Tobo F, 2001).

Ekstraksi adalah pemurnian suatu senyawa. Ekstraksi cairan-cairan merupakan suatu teknik dalam suatu larutan (biasanya dalam air) dibuat bersentuhan dengan suatu pelarut kedua (biasanya organik), yang pada dasarnya tidak saling bercampur dan menimbulkan perpindahan satu atau lebih zat terlarut (solut) ke dalam pelarut kedua itu. Pemisahan itu dapat dilakukan dengan mengocok-ngocok larutan dalam sebuah corong pemisah selama beberapa menit (Shevla, 1985).

2.2.2 Metode Ekstraksi Cara

a. Maserasi

Metode maserasi merupakan cara penyarian yang sederhana yang dilakukan dengan cara merendam serbuk simplisia dalam cairan penyari selama beberapa hari pada temperatur kamar dan terlindung dari cahaya. Metode ini digunakan untuk menyari simplisia yang mengandung komponen kimia yang mudah larut dalam cairan penyari, tidak mengandung zat yang mudah mengembang seperti benzoin, stiraks dan lilin. Penggunaan metode ini misalnya pada sampel yang berupa daun, contohnya pada penggunaan pelarut eter atau aseton untuk melarutkan lemak/lipid (Ditjen POM, 1986)

Prinsip maserasi adalah pengikatan/pelarutan zat aktif berdasarkan sifat kelarutannya dalam suatu pelarut (like dissolved like). Langkah kerjanya adalah merendam simplisia dalam suatu wadah menggunakan pelarut penyari tertentu selama beberapa hari sambil sesekali diaduk, lalu disaring dan diambil beningannya. Selama ini dikenal ada beberapa cara untuk mengekstraksi zat aktif dari suatu tanaman ataupun hewan menggunakan pelarut yang cocok. Pelarut-pelarut tersebut ada yang bersifat “bisa campur air” (contohnya air sendiri, disebut pelarut polar) ada juga pelarut yang bersifat “tidak campur air” (contohnya aseton, etil asetat, disebut pelarut non polar atau pelarut organik). (Afifah,2012)

Metode Maserasi umumnya menggunakan pelarut non air atau pelarut non-polar. Teorinya, ketika simplisia yang akan di maserasi direndam dalam pelarut yang dipilih, maka ketika direndam, cairan penyari akan menembus dinding sel dan masuk ke dalam sel yang penuh dengan zat aktif dan karena ada pertemuan antara zat aktif dan penyari itu terjadi proses pelarutan (zat aktifnya larut dalam penyari) sehingga penyari yang masuk ke dalam sel tersebut akhirnya akan mengandung zat aktif, katakan 100%, sementara penyari yang berada di luar sel belum terisi zat aktif (0 %) akibat adanya perbedaan konsentrasi zat aktif di dalam dan di luar sel ini akan muncul gaya difusi, larutan yang terpekat akan didesak menuju keluar berusaha mencapai keseimbangan konsentrasi antara zat aktif di dalam dan di luar sel. Proses keseimbangan ini akan berhenti, setelah terjadi keseimbangan konsentrasi (istilahnya “jenuh”).

Kelebihan dari ekstraksi dengan metode maserasi yaitu Unit alat yang dipakai sederhana, hanya dibutuhkan bejana perendam, Biaya operasionalnya relatif rendah dan Prosesnya relatif hemat penyari dan tanpa pemanasan sedangkan Kelemahan dari ekstraksi dengan metode maserasi yaitu Proses penyariannya tidak sempurna, karena zat aktif hanya mampu terekstraksi sebesar 50% saja dan Prosesnya lama, butuh waktu beberapa hari.

b. Perkolasi

Perkolasi adalah cara penyarian dengan mengalirkan penyari melalui bahan yang telah dibasahi. Perkolasi adalah metoda ekstraksi cara dingin yang menggunakan pelarut mengalir yang selalu baru. Perkolasi banyak digunakan untuk ekstraksi metabolit sekunder dari bahan alam, terutama untuk senyawa yang tidak tahan panas (Irawan,2010)

Perkolasi adalah cara penyarian dengan mengalirkan penyari melalui serbuk simplisia yang telah dibasahi. Prinsip ekstraksi dengan perkolasi adalah serbuk simplisia ditempatkan dalam suatu bejana silinder, yang bagian bawahnya diberi sekat berpori, cairan penyari dialirkan dari atas ke bawah melalui serbuk tersebut, cairan penyari akan melarutkan zat aktif dalam sel-sel simplisia yang dilalui sampel dalam keadaan jenuh. Gerakan ke bawah disebabkan oleh kekuatan gaya beratnya sendiri dan tekanan penyari dari cairan di atasnya, dikurangi dengan daya kapiler yang cenderung untuk menahan gerakan ke bawah (Ditjen POM, 1986)

Cara perkolasi lebih baik dibandingkan dengan cara maserasi karena (Ditjen POM, 1986) :

1. Aliran cairan penyari menyebabkan adanya perbandingan larutan yang terjadi dengan larutan yang konsentrasinya lebih rendah sehingga meningkatkan derajat perbedaan konsentrasi.
2. Ruangan diantara butir – butir serbuk simplisia membentuk saluran tempat mengalir cairan penyari. Karena kecilnya saluran kapiler tersebut, maka kecepatan pelarut cukup untuk mengurangi lapisan batas, sehingga dapat meningkatkan perbedaan konsentrasi.

Pengaliran meningkatkan difusi (dengan dialiri cairan penyari sehingga zat seperti terdorong untuk keluar dari sel) dan tidak terjadi kejenuhan Adapun

kerugian dari cara perkolasi ini adalah serbuk kina yang mengandung sejumlah besar zat aktif yang larut, tidak baik bila diperkolasi dengan alat perkolasi yang sempit, sebab perkolat akan segera menjadi pekat dan berhenti mengalir (Ditjen POM, 1986).

Alat yang digunakan untuk perkolasi disebut perkolator, cairan yang digunakan untuk menyari disebut cairan penyari atau menstrum, larutan zat aktif yang keluar dari perkolator disebut sari atau perkolat, sedangkan sisa setelah dilakukannya penyarian disebut ampas atau sisa perkolasi (Ditjen POM, 1986).

Refluks

Metode refluks adalah termasuk metode berkesinambungan dimana cairan secara kontinyu menyari komponen kimia dalam simplisia cairan penyari dipanaskan sehingga menguap dan uap tersebut dikondensasikan oleh pendingin balik, sehingga mengalami kondensasi menjadi molekul-molekul cairan dan jatuh kembali ke labu alas bulat sambil menyari simplisia. Proses ini berlangsung secara berkesinambungan dan biasanya dilakukan 3 kali dalam waktu 4 jam (Ditjen POM, 1986).

Prinsip kerja pada metode refluks yaitu penarikan komponen kimia yang dilakukan dengan cara sampel dimasukkan ke dalam labu alas bulat bersama-sama dengan cairan penyari lalu dipanaskan, uap-uap cairan penyari terkondensasi pada kondensor bola menjadi molekul-molekul cairan penyari yang akan turun kembali menuju labu alas bulat, akan menyari kembali sampel yang berada pada labu alas bulat, demikian seterusnya berlangsung secara berkesinambungan sampai penyarian sempurna, penggantian pelarut dilakukan sebanyak 3 kali setiap 3-4 jam. Filtrat yang diperoleh dikumpulkan dan dipekatkan (Akhyar,2010).

Kelebihan dari metode refluks adalah digunakan untuk mengekstraksi sampel-sampel yang mempunyai tekstur kasar, dan tahan pemanasan langsung. (Anonim, 2011). Kekurangan dari metode refluks adalah membutuhkan volume total pelarut yang besar, dan Sejumlah manipulasi dari operator (Mandiri, 2013).

Soxhletasi

Soxhletasi merupakan penyarian simplisia secara berkesinambungan, cairan penyari dipanaskan sehingga menguap, uap cairan penyari terkondensasi menjadi molekul-molekul air oleh pendingin balik dan turun menyari simplisia dalam klonsong dan selanjutnya masuk kembali ke dalam labu alas bulat setelah melewati pipa sifon (Rene,2011).

Bahan yang akan diekstraksi diletakkan dalam sebuah kantung ekstraksi (kertas, karton, dan sebagainya) dibagian dalam alat ekstraksi dari gelas yang bekerja kontinyu. Wadah gelas yang mengandung kantung diletakkan antara labu penyulingan dengan labu pendingin aliran balik dan dihubungkan dengan labu melalui pipa. Labu tersebut berisi bahan pelarut, yang menguap dan mencapai ke dalam pendingin aliran balik melalui pipet, berkondensasi di dalamnya, menetes ke atas bahan yang diekstraksi dan menarik keluar bahan yang diekstraksi. Larutan berkumpul di dalam wadah gelas dan setelah mencapai tinggi maksimalnya, secara otomatis dipindahkan ke dalam labu. Dengan demikian zat yang terekstraksi terakumulasi melalui penguapan bahan pelarut murni berikutnya. Pada cara ini diperlukan bahan pelarut dalam jumlah kecil, juga simplisia selalu baru artinya suplai bahan pelarut bebas bahan aktif berlangsung secara terus-menerus (pembaharuan pendekatan konsentrasi secara kontinyu). Keburukannya adalah waktu yang dibutuhkan untuk ekstraksi cukup lama (sampai beberapa jam) sehingga kebutuhan energinya tinggi (listrik, gas). Selanjutnya, simplisia di bagian tengah alat pemanas langsung berhubungan dengan labu, dimana pelarut menguap. Pemanasan bergantung pada lama ekstraksi, khususnya titik didih bahan pelarut yang digunakan, dapat berpengaruh negatif terhadap bahan tumbuhan yang peka suhu (glikosida, alkaloida). Demikian pula bahan terekstraksi yang terakumulasi dalam labu mengalami beban panas dalam waktu lama. Meskipun cara soxhlet sering digunakan pada laboratorium penelitian untuk pengestraksi tumbuhan, namun peranannya dalam pembuatan sediaan tumbuhan kecil artinya (Anonim: 2011).

Keuntungan dari proses soxhletasi ini adalah cara ini lebih menguntungkan karena uap panas tidak melalui serbuk simplisia, tetapi melalui pipa samping, Dapat digunakan untuk sampel dengan tekstur yang lunak dan tidak tahan terhadap

pemanasan secara langsung, pemanasannya dapat diatur dan digunakan pelarut yang lebih sedikit.

Kerugiannya adalah jumlah ekstrak yang diperoleh lebih sedikit dibandingkan dengan metode maserasi, Karena pelarut didaur ulang, ekstrak yang terkumpul pada wadah di sebelah bawah terus-menerus dipanaskan sehingga dapat menyebabkan reaksi peruraian oleh panas, Jumlah total senyawa-senyawa yang diekstraksi akan melampaui kelarutannya dalam pelarut tertentu sehingga dapat mengendap dalam wadah dan membutuhkan volume pelarut yang lebih banyak untuk melarutkannya, dan Bila dilakukan dalam skala besar, mungkin tidak cocok untuk menggunakan pelarut dengan titik didih yang terlalu tinggi (Ditjen POM, 1986).

2.3 Elikzir

2.3.1 Definisi Elikzir

Elikzir adalah larutan hidroalkohol yang jernih dan manis dimaksudkan untuk penggunaan vital, dan biasanya diberi rasa untuk menambah kelezatan. Elikzir bukan obat yang digunakan sebagai pembawa tetapi eliksir obat untuk efek terapi dari senyawa obat yang dikandungnya. Dibandingkan dengan sirup, eliksir biasanya kurang manis dan kurang kental karena mengandung kadar gula yang lebih rendah dan akibatnya kurang efektif dibanding sirup dalam menutupi rasa senyawa obat. Walaupun demikian, karena sifat hidroalkohol, eliksir lebih mampu mempertahankan komponen-komponen larutan yang larut dalam air dan yang larut dalam alkohol daripada sirup. Juga karena stabilitasnya yang khusus dan kemudahan dalam pembuatannya, dari sudut pembuatan eliksir lebih disukai dari sirup (Ansel 1989).

Elikzir adalah larutan hidroalkohol yang jernih dan manis dimaksudkan untuk penggunaan vital dan biasanya diberi rasa untuk menambah kelezatan. Elikzir bukan obat yang digunakan sebagai pembawa tetapi eliksir obat untuk efek terapi dari senyawa obat yang dikandungnya (Ansel, 2008).

Elikzir adalah larutan oral yang mengandung etanol 90% yang berfungsi sebagai kosolven (pelarut) dan untuk mempertinggi kelarutan obat. Kadar etanol

berkisar antara 3% dan 4% dan biasanya eliksir mengandung etanol 5-10% (Syamsuni, 2006).

2.3.2 Kelebihan dan Kekurangan Elixir

Keuntungan dan kerugian eliksir menurut Syamsuni (2007), yaitu:

a. Keuntungan

1. Mudah ditelan.
2. Rasanya enak.
3. Absorpsi obat lebih cepat karena telah berbentuk sediaan cair(tidak mengalami proses penghancuran/disintegrasi maupunpelarutan seperti pada tablet,kapsul, pil, dll)
4. Mengurangi resiko terjadinya iritasi lambung
5. Larutan jernih dan tidak perlu dikocok lagi

b. Kekurangan

1. Alkohol kurang baik untuk kesehatan anak

Mengandung bahan mudah menguap sehingga harus disimpan dalam botol gelap dan jauh dari sumber cahaya

2.3.4 Evaluasi Sediaan Krim

Evaluasi sediaan eliksir dapat dilakukan uji sebagai berikut :

1. Uji Keasaman

Sediaan larutan yang sudah jadi dalam beaker glass, masukkan elektroda ph meter yang telah dikalibrasi dengan dapar standar kemudian diamati Ph nya catat dan bandingkan dengan ph seharusnya.

2. Uji Berat Jenis

Berat jenis diuji dengan menggunakan piknometer. Piknometer diisi dengan air sampai penuh lalu renam dengan air es suhu kurang lebih 200 C dibawah suhu percobaan lalu piknometer ditutup pipa kapiler dibiarkan terbuka dan suhu naik sampai suhu percobaan lalu piknometer ditutup. Biarkan suhu air dalam piknometer mencapai suhu kamar, air yang menepel diusap lalu

timbang dengan sesama kemudian lihat dalam tabel kerapan air dan suhu percobaan untuk menghitung volume air.

3. Uji Kandungan Mikroba

Uji ini dilakukan dengan menggunakan media Plate Count Agar (PCA) dan aquadest sampel yang di campurkan pada medium agar di biarkan selama 24 jam kemudian diamati di Plate Count Agar alat menghitung mikroba.

4. Uji Efek Mikrobiologi dan Toksisitas

Uji ini dapat dilakukan dengan menggunakan enzim maupun mikroorganismenya dengan mereaksikan sampel terhadap mediator yang dipilih, kemudian diamati pada mikroskop.

5. Uji Viskositas

Digunakan ¹⁷ viskometer yang sudah bersih, pipetkan cairan ke dalam viskometer dengan menggunakan pipet. Lalu hisap cairan dengan menggunakan *pushball* sampai melewati 2 batas. Disiapkan stopwatch, kendurkan cairan sampai batas pertama lalu mulai penghitungan. Dicatat hasil, dan lakukan penghitungan dengan rumus. Diusahakan saat melakukan penghitungan kita menggenggam di lengan yang tidak berisi cairan (Anief, 1993)

2.4 Tinjauan tentang diare

Diare adalah defekasi encer lebih dari tiga kali sehari dengan atau tanpa darah atau lendir dalam tinja sedangkan gangguan gastrointestinal merupakan suatu keadaan terjadinya inflamasi mukosa lambung atau usus. Diare diartikan sebagai suatu keadaan dimana terjadinya kehilangan cairan dan elektrolit secara berlebihan yang terjadi karena frekuensi buang air besar lebih dari tiga kali pada bayi dan lebih dari tiga kali pada anak dalam sehari, konsistensi feses cair, dapat berwarna hijau atau dapat pula bercampur lendir atau darah atau lendir saja (Ngastiyah, 1997). Hipocrates mendefinisikan diare sebagai pengeluaran tinja yang tidak normal atau encer. Diare dapat bersifat akut (oleh infeksi dengan bakteri) atau kronis (kemungkinan berkaitan dengan berbagai gangguan gastrointestinal). Disamping itu, diare dapat terjadi akibat kelainan

psikotomatik, kelainan pada sistem endokrin dan metabolisme, alergi oleh makanan atau obat-obatan tertentu, serta kekurangan vitamin sehingga tubuh akan kehilangan banyak energi dan elektrolit tubuh

2.5 Uraian Bahan Tambahan

2.5.1 Propilen Glikol (Farmakope Indonesia IV hal. 712, Excipient edisi 6 hal. 592)

Rumus Molekul : $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_2\text{OH}$

Berat Molekul : 76,09

Pemerian : Cairan kental, jernih, tidak berwarna, rasa khas, praktis tidak berbau, menyerap air pada udara lembab.

Kelarutan : Dapat bercampur dengan air, dengan aseton dan dengan kloroform, larut dalam eter dan beberapa minyak essential tetapi tidak dapat bercampur dengan minyak lemak.

BJ : 1,038 g/cm³

OTT : Dengan zat pengoksidasi seperti Pottasium Permanganat

Konsentrasi : 10-25%

Stabilitas : Higroskopis dan harus disimpan dalam wadah tertutup rapat, lindungi dari cahaya, ditempat dingin dan kering. Pada suhu yang tinggi akan teroksidasi menjadi propionaldehid asam laktat, asam piruvat & asam asetat. Stabil jika dicampur dengan etanol, gliserin, atau air.

Khasiat : Bersifat antimikroba, desinfektan, pelembab, plastisizer, pelarut, stabilitas untuk vitamin.

Penyimpanan : Disimpan dalam wadah tertutup rapat, terlindung dari cahaya, sejuk dan kering.

2.5.2 Etanol 90%

Rumus Molekul : $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$

Berat Molekul : 46,07

Pemerian : cairan mudah menguap, jernih, tidak berwarna.

Kelarutan : bercampur dengan air dan praktis bercampur dengan semua pelarut organik.

Stabilitas : mudah menguap di udara terbuka.
Inkompabilitas : dengan yang mengandung aluminium dan berinteraksi dengan beberapa obat tertentu.
Konsentrasi : bervariasi
Khasiat : antimikroba preservative, disinfectant, solvent.
Penyimpanan : dalam wadah tertutup rapat

2.3.4 Sirupus Simplek (FI III hal.567)

Rumus Molekul :

Berat Molekul : 1,587 gram/mol

Pemerian : cairan jernih tidak berwarna.

Kelarutan : larut dalam air, mudah larut dalam air mendidih, sukar larut dalam eter.

Stabilitas : di tempat sejuk

Konsentrasi : 20-60%.

Khasiat : pemanis, zat tambahan.

Penyimpanan : wadah tertutup rapat, ditempat sejuk.

2.3.5 Sorbitol (Farmakope Indonesia IV hal 756 , Handbook of

Pharmaceutical Excipients hal 596)

Rumus Molekul : $C_6H_{12}O_6$

Berat Molekul : 182,17

Pemerian : serbuk, granul atau lempengan, higroskopis, warna putih, rasa manis.

Kelarutan : sangat mudah larut dalam air, sukar larut dalam etanol, metanol dan asam asetat

Stabilitas : Bersifat higroskopis

Inkompabilitas : -

Konsentrasi :

Khasiat : zat tambahan.

Penyimpanan : dalam wadah tertutup rapat.

2.3.6 Na-Benzotat (FI IV hal 584 , Pharmaceutical Excipient hal 433)

Rumus Molekul : C_6H_5COONa

Berat Molekul : 144,11

Pemerian : Granul atau serbuk hablur, tidak berbau atau praktis tidak berbau.

Kelarutan : Mudah larut dalam air, agak sukar larut dalam etanol dan lebih mudah larut dalam etanol 90 %.

OTT : Inkompatibel dan gelatin, garam besi, garam kalsium dan garam dari logam berat, termasuk perak dan merkuri.

Konsentrasi : 0,02-0,5% pada sediaan oral

Stabilitas : Stabil diudara

Khasiat : Pengawet

Penyimpanan : Dalam wadah yang tertutup baik.

2.3.7 Asam Sitrat (Farmakope Indonesia Edisi III, hal 50)

Rumus Molekul : $C_6H_8O_7 \cdot H_2O$

Berat Molekul : 210,14

Pemerian : Hablur tak berwarna atau serbuk putih, rasa asam kuat, agak higroskopis merapuh dalam udara kering dan panas.

Kelarutan : Larut dalam kurang dari 1 bagian air dan dalam 1,5 bagian etanol (95%) P, sukar larut dalam eter P.

Konsentrasi :

Stabilitas :

Khasiat : sebagai pendapar.

Penyimpanan : Dalam wadah tertutup baik.

2.3.8 Aquadest (Farmakope Indonesia III halaman 96)

Rumus Molekul : H_2O

Berat Molekul : 18,02

Pemerian	: 3 cairan jernih tidak berwarna, tidak berbau, tidak berasa.
Kelarutan	: -
OTT	: Dalam formula air dapat bereaksi dengan bahan eksipient lainya yang mudah terhidrolisis.
Stabilitas	: Air adalah salah satu bahan kimia yang stabil dalam bentuk Fisik (es , air , dan uap). Air harus disimpan dalam wadah yang sesuai. Pada saat penyimpanan dan penggunaannya harus terlindungi dari kontaminasi partikel - pertikel ion dan bahan organik yang dapat menaikan konduktivitas dan jumlah karbon organik. Serta harus terlindungi dari partikel - partikel lain dan mikroorganisme yang dapat tumbuh dan merusak fungsi air.
Khasiat	: bahan tambahan, pelarut.
Penyimpanan	: dalam wadah tertutup baik.

BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian *experimental laboratory*.

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Kimia Organik, Laboratorium Biologi dan Teknologi Farmasi STIKES Rumah Sakit Anwar Medika pada bulan Januari – Juli 2019

3.3 Alat dan Bahan

Pada penelitian ini membutuhkan alat seperti : Timbangan digital, Oven, kertas saring gelas ukur, beaker glass, pipet tetes, batang pengaduk, cawan porselen, kertas perkamen, kaca arloji, mortar, stamper. Pada penelitian ini membutuhkan bahan seperti : Paracetamol 120 mg/5 ml, Na-benzoat, propilen glikol, etanol 90%, sirupus simplex, sorbitol, asam sitrat, , dan aquadest.

3.4 Prosedur Kerja

3.4.1 Formulasi Sediaan Elikzir Buah Pisang Kayu Mentah (*Musa Paradisiaca L.*)

No	Bahan	Formulasi I	Formulasi II	Formulasi III	Kegunaan
1.	Ekstak Buah Pisang Kayu Mentah	15%	15%	15%	Zat Aktif
2.	Propilen Glikol	20 %	15%	10%	Pengawet
3.	Etanol 90 %	5%	10%	15%	Pelarut
4.	Sir.Simpleks	20 %	20%	20%	Pemanis
5.	Sorbitol	20%	20%	20%	Pemanis
5.	Na-Benzoat	0,5 %	0,5%	0,5%	Pengawet
6.	Asam Sitrat	1 %	1%	1%	Dapar
10.	Aquadest	100 %	100%	100%	Pelarut

3.4.2 Cara Pembuatan Elikzir Ekstrak Etanol Buah Pisang Kayu Mentah (*Musa Paradisiaca L.*)

Dalam cara pembuatan skala laboratorium peratama disiapkan timbangan digital, ditimbang ekstrak buah pisang kayu mentah (*Musa Paradisiaca L.*), diukur propilenglikol dan etanol 90% sesuai masing-masing formulasi, kemudian ekstrak etanol buah pisang kayu dan propilenglikol sedikit demi sedikit di masukkan ke dalam beaker glass aduk ad homogen setelah homogen ditambahkan etanol 90% aduk ad homogen. Ditimbang asam sitrat, Na-benzoat, diukur sirupus simplex dan sorbitol sesuai masing-masing formulasi. Asam sitrat dan na-benzoat di gerus ad homogen di dalam mortir dan sisihkan ke dalam beaker glass lalu campurkan sirupus simplex dan sorbitol aduk ad homegen. Pada campuran ekstrak, propilenglikol, dan etanol 90% dicampurkan dengan campuran asam sitrat, na-benzoat, sirupus simplex dan sorbitol aduk ad homogen.

3.4.3 Pemekatan Etanol Buah Pisang Kayu Mentah (*Musa Paradisiaca L.*)

Destilasi sederhana dilakukan bertujuan untuk memekatkan ekstrak. Langkah awal yang dilakukan yaitu dengan merangkai alat destilasi sederhana. Setelah alat destilasi terangkai masukan ekstrak kencer ke dalam labu alas bulat. Pasang selang yang terhubung dengan kondensor. Panaskan dengan menggunakan heting mantle pada suhu 75⁰C. langkah selanjutnya yaitu dilaukan destilasi hingga pelarut terpisah semua. Disimpan dan dihitung rendemen hasil pemekatan ekstrak kencer yang telah dilakukan.

3.4.4 Skrining Fitokimia

1. Uji Alkaloid

Uji alkaloid dilakukan dengan cara menyiapkan hasil ekstrak rimpang kencer yang telah dipekatkan. Di ukur ekstrak sebanyak 1 ml dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi. Ditambahkan 3 tetes kloroform dan 3 tetes reagen meyer. Jika terbentuk endapan putih maka menunjukkan positif mengandung alkaloid.

2. Uji Fenol

Uji fenol dilakukan dengan menyiapkan hasil ekstraksi rimpang kencer yang telah dipekatkan. Diukur 1 ml ekstrak sampel dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi. Ditambahkan 3 tetes air panas dan 3 tetes FeCl₃ 1 % ke dalam tabung reaksi. Jika terjadi perubahan warna menjadi hijau atau biru maka menunjukkan positif mengandung fenol.

3. Uji Flavonoid

Uji flavonoid dilakukan dengan cara menyiapkan hasil ekstrak rimpang kencur yang telah dipisahkan. Diukur 1 ml ekstrak sampel dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi. Ditambahkan 1 gram serbuk magnesium dan 1 ml larutan asam klorida pekat. Jika perubahan warna menjadi kuning atau orange maka menunjukkan positif mengandung flavonoid.

4. Uji Saponin

Uji saponin dilakukan dengan cara menyiapkan hasil ekstrak rimpang kencur yang telah dipisahkan. Diukur 2 ml ekstrak sampel dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi. Ditambahkan 10 ml air dan dikocok kuat selama 10 menit. Didiamkan selama 10 menit. Jika terbentuk buih atau busa stabil maka menunjukkan positif saponin.

5. Uji Tanin

Uji tannin dilakukan dengan cara menyiapkan hasil ekstraksi rimpang kencur yang telah dipisahkan. Diukur 1 ml ekstrak sampel dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi. Ditambahkan 3 tetes FeCl_3 5%. Dilihat perubahan yang terjadi, jika terbentuk warna hitam maka menunjukkan positif tannin.

3.4.5 Uji Sediaan Elixir Ekstrak Etanol Buah Pisang Kayu Mentah (*Musa Paradisiaca L.*)

Pengujian sediaan Ekstrak Etanol Buah Pisang Kayu Mentah (*Musa Paradisiaca L.*) yang dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Uji organoleptik (penampilan sediaan)

Penentuan organoleptik menggunakan pancaindera untuk mendeskripsikan bentuk, warna, bau/aroma dan rasa. Sediaan elixir ekstrak etanol daun pelawan diamati bentuk, warna, bau/aroma dan rasanya. Penentuan organoleptis ini dilakukan setiap 1 kali dalam seminggu pada rentang waktu selama 2 bulan yang disimpan pada suhu kamar (Depkes 2000).

Uji Tingkat Keasaman

Diambil beberapa ml sediaan larutan yang sudah jadi dalam beaker glass, masukkan elektroda ph meter yang telah dikalibrasi dengan dapar standar kemudian diamati Ph nya catat dan bandingkan dengan ph seharusnya.

Uji Berat Jenis

Diimbang piknometer yang bersih dan kering, diisi piknometer dengan air sampai penuh lalu renam dengan air es suhu kurang lebih 20°C dibawah suhu

percobaan lalu piknometer ditutup pipa kapiler dibiarkan terbuka dan suhu naik sampai suhu percobaan lalu piknometer ditutup. Biarkan suhu air dalam piknometer mencapai suhu kamar, air yang menepel diusap lalu timbang dengan sesama kemudian lihat dalam tabel kerapan air dan suhu percobaan untuk menghitung volume air.

3.4.6 Uji Antibakteri

1. Peremajaan Kultur Mikroba Uji
2. Pembuatan Suspensi Bakteri
3. Pembuatan Kontrol Positif
4. Pengujian Bahan Uji Dengan Metode Difusi Cakram
5. Pengamatan dan Pengukuran Diameter Hambata

BAB 4. HASIL DAN LUARAN YANG DICAPAI

4.1 Determinasi Tumbuhan

Tumbuhan pisang kayu (*Musa paradisiaca* L.) diperoleh dari daerah Desa Senduro, Kabupaten Lumajang, Propinsi Jawa Timur. Tumbuhan sudah diidentifikasi di LIPI Purwodadi dan sudah terverifikasi dengan adanya surat keterangan identifikasi tumbuhan. Surat Identifikasi dapat dilihat dilampiran 1.

4.2 Hasil Karakteristik Serbuk Simplisia

4.2.1 Hasil Pemeriksaan Makroskopis

Hasil Pemeriksaan makroskopis simplisia buah pisang kayu mentah (*Musa paradisiaca* L.) yaitu berwarna coklat kekuningan, rasa sepat dan bau khas.

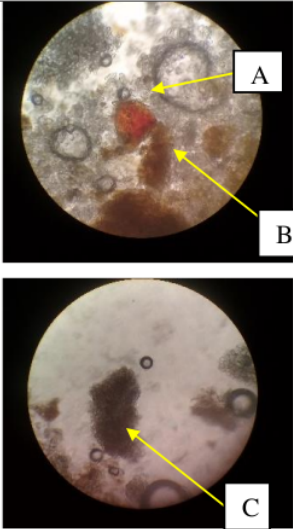
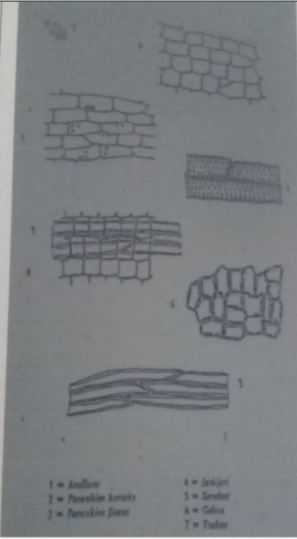


Gambar 4. 1 Serbuk Simplisia Buah Pisang Kayu (*Musa paradisiaca* L.)

4.2.2 Hasil Pemeriksaan Mikroskopis

Hasil Pemeriksaan mikroskopis simplisia buah pisang kayu mentah (*Musa paradisiaca* L.) terdapat kelenjar minyak, amilum dan jaringan gabus dan dapat ditunjukkan dengan tabel 4.1.

Tabel 4. 1 Hasil Pemeriksaan Mikroskopis

	
<p>Keterangan :</p> <p>A. Kelenjar Minyak B. Amilum C. Jaringan Gabus</p>	<p>Literatur : Depkes RI, 1995.</p>

4.3 Ekstraksi Metabolit Sekunder Buah Pisang Kayu Mentah (*Musa paradisiaca L.*)

Sampel yang digunakan adalah simplisia bauh pisang kayu mentah, sebanyak 1000 gram diekstraksi dengan metode remaserasi dengan pelarut etanol 96% sebanyak 15 Liter selama 3x24 jam. Filtrate yang diperoleh kemudian dipekatkan dengan *vacuum rotary evaporator* hingga mendapat ekstrak kental sebanyak 65,18 gram dengan rendemen 6,51%.

Tabel 4.2 Hasil Rendemen Ekstrak Etanol Buah Pisang Kayu Mentah (*Musa paradisiaca L.*)

Bagian Tanaman	Berat Serbuk (g)	Berat Ekstrak (g)	Rendemen (%b/v)
Bauh Pisang Kayu Mentah (<i>Musa paradisiaca L.</i>)	1000	65,18	6,51

4.4 Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia merupakan tahap pendahuluan dalam penelitian untuk mengidentifikasi golongan senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam tanaman yang akan diteliti. Hasil skrining fitokimia ekstrak etanol buah pisang kayu

mentah (*Musa paradisiaca* L.) menunjukkan hasil positif pada Alkaloid, Flavonoid, Saponin, Polifenol, dan Tanin. Hasil skrining fitokimia tersebut, dapat dilihat pada tabel 4.3 dibawah ini :

Tabel 4. 3 Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Buah Pisang Kayu Mentah (*Musa paradisiaca* L.)

Jenis Uji	Hasil	Standar (Warna)
Alkaloid	Positif	Ditandai dengan adanya endapan jingga dengan pereaksi Dragendroff dan ada endapan putih dengan pereaksi
Flavonoid	Positif	Ditandai dengan terbentuknya endapan jingga
Saponin	Positif	Terbentuk busa selama ± 15 menit
Polifenol	Positif	Ditandai dengan perubahan warna menjadi biru kehitaman
Tanin	Positif	Ditandai dengan perubahan warna menjadi hijau kehitaman
Terpenoid dan Steroid	Negatif	Tidak Terjadi Perubahan

Keterangan :

- + = Terdeteksi
- = Tidak Terdeteksi

4.5 Formulasi Elikzir Ekstrak Etanol Buah Pisang Kayu Mentah (*Musa paradisiaca* L.)

Formulasi pada pembuatan eliksir ekstrak buah pisang kayu mentah (*Musa paradisiaca* L.) didasarkan pada penelitian yang dilakukan oleh Ningsih (2019), dengan konsentrasi 4%. Parameter yang diamati yaitu stabilitas fisik pada sediaan eliksir ekstrak buah pisang kayu mentah (*Musa paradisiaca* L.) meliputi Uji organoleptis, pH, Berat Jenis, dan Viskositas Sediaan.

Tabel 4. 4 Formulasi Elikzir Ekstrak Buah Pisang Kayu Mentah (*Musa paradisiaca* L.)

Bahan	Formula I	Formula II	Formula III
Ekstrak Etanol Buah Pisang Kayu Mentah	4%	4%	4%
Propilen Glikol	-	17,5 g	20 g
Etanol 95%	10 g	7,5 g	-
Sirupus Simplex	10 g	10 g	10 g
Asam Sitrat	1 g	1 g	1 g

Na Benzoat	0,5 g	0,5 g	0,5 g
Aquadest	Ad 100 mL	Ad 100 mL	Ad 100 mL

4.6 Uji Stabilitas Fisik Elikzir Ekstrak Buah Pisang Kayu Mentah (*Musa paradisiaca* L.)

Uji stabilitas fisik sediaan eliksir buah pisang kayu mentah (*Musa paradisiaca* L.) dilakukan dengan uji stabilitas jangka panjang (*Real Time Study*). Uji jangka panjang dilakukan sampai dengan waktu kadaluarsa produk dengan waktu sesungguhnya. Jenis pengujian stabilitas untuk sediaan eliksir buah pisang kayu mentah meliputi Uji organoleptis, pH, Berat Jenis dan Viskositas.

4.6.1 Uji Organoleptis

Uji organoleptis dilakukan dengan indera dan sensorik untuk mengamati perubahan yang terjadi pada sediaan yang meliputi warna, bau, rasa dan kejernihan. Hasil pengujian dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 4. 5 Hasil Uji Organoleptis Warna Sediaan

Formulasi	Spesifikasi	Minggu				
		0	1	2	3	4
FI	Warna Coklat	Coklat	Coklat	Coklat	Coklat muda	Coklat muda
FII		Coklat	Coklat	Coklat	Coklat	Coklat
FIII		Coklat	Coklat	Coklat	Coklat	Coklat

Tabel 4. 6 Hasil Uji Organoleptis Bau Sediaan

Formulasi	Spesifikasi	Minggu				
		0	1	2	3	4
FI	Bau Khas Pisang	Bau khas	Bau khas	Bau khas	Bau khas	Bau khas
FII		Bau khas	Bau khas	Bau khas	Bau khas	Bau khas
FIII		Bau khas	Bau khas	Bau khas	Bau khas	Bau khas

Tabel 4. 7 Hasil Uji Organoleptis Rasa Sediaan

Formulasi	Spesifikasi	Minggu				
		0	1	2	3	4
FI	Rasa Manis	Manis	Manis	Sedikit Manis	Sedikit Manis	Sedikit Manis
FII		Manis	Manis	Manis	Manis	Manis
FIII		Manis	Manis	Manis	Manis	Manis

Tabel 4. 8 Hasil Uji Organoleptis Kejernihan Sediaan

Formulasi	Spesifikasi	Minggu				
		0	1	2	3	4
FI	Jernih	Ada partikel	Jernih, ada endapan	Jernih, ada endapan	Jernih, ada endapan	Jernih, ada endapan
FII		Ada partikel	Jernih, ada endapan	Jernih, ada endapan	Jernih, ada endapan	Jernih, ada endapan
FIII		Ada partikel	Jernih, ada endapan	Jernih, ada endapan	Jernih, ada endapan	Jernih, ada endapan

Dari data diatas menunjukkan bahwa sediaan eliksir buah pisang kayu mentah (*Musa paradisiaca* L.) berwarna coklat muda, berasa manis, beraroma khas pisang dan terdapat partikel pada sediaan.

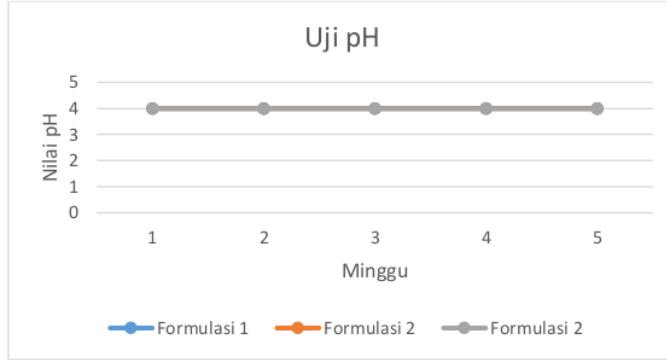
4.6.2 Uji pH Sediaan

Pengujian pH meter digunakan untuk menentukan tingkat keasaman sediaan. Pengujian ini menggunakan pH universal dan hasil pengujian pH sediaan dapat dilihat pada tabel 5.9.

Tabel 5. 9 Tabel Hasil Uji pH Sediaan

Formulasi	Spesifikasi	Minggu				
		0	1	2	3	4
FI	3,8 – 6,1 (Depkes, 1979)	4	4	4	4	4
FII		4	4	4	4	4
FIII		4	4	4	4	4

Dari data diatas menunjukan hasil pH sediaan eliksir buah pisang kayu mentah (*Musa paradisiaca* L.) konstan pada nilai pH 4. selama minggu ke 4.



Gambar 4.2 Grafik Uji pH Sediaan

4.6.3 Uji Berat Jenis

Pengujian berat jenis menggunakan alat piknometer. Hasil uji berat jenis dapat dilihat pada tabel 4.10

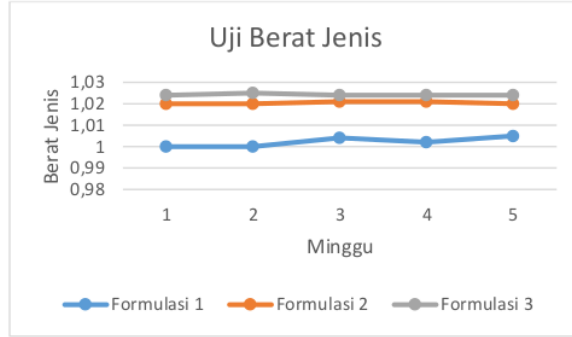
Piknomoter kosong = 23,3

Piknometer + air = 48,0

Tabel 4. 10 Hasil Uji Berat Jenis Sediaan

Formulasi	Spesifikasi	Minggu				
		0	1	2	3	4
FI	1,21 – 1,23 g/cm ³ (Depkes, 1979).	1,004	1,004	1,008	1,008	1,008
Replikasi 1		1	1	1	1	1,004
Replikasi 2		1	1,004	1,004	1	1,004
Replikasi 3		1,0013	1,0026	1,004	1,0026	1,0053
Rata-rata						
FII		1,016	1,016	1,02	1,02	1,02
Replikasi 1		1,024	1,024	1,024	1,024	1,02
Replikasi 2		1,02	1,02	1,02	1,02	1,02
Replikasi 3		1,02	1,02	1,021	1,021	1,02
Rata-rata						
FIII		1,024	1,024	1,024	1,024	1,024
Replikasi 1		1,024	1,024	1,02	1,02	1,02
Replikasi 2		1,024	1,028	1,028	1,028	1,028
Replikasi 3		1,024	1,025	1,024	1,024	1,024
Rata-rata						

Dari data pengujian diatas, diketahui bahwa berat jenis sediaan tidak memenuhi syarat.



Gambar 4.3 Grafik Uji Berat Jenis Sediaan

4.6.4 Uji Viskositas

Pengujian viskositas dilakukan untuk mengetahui tingkat kekentalan sediaan. Pengujian ini menggunakan alat Rotary Viscometer NDJ-85 Hasil uji viskositas sediaan dapat dilihat pada tabel 4.11

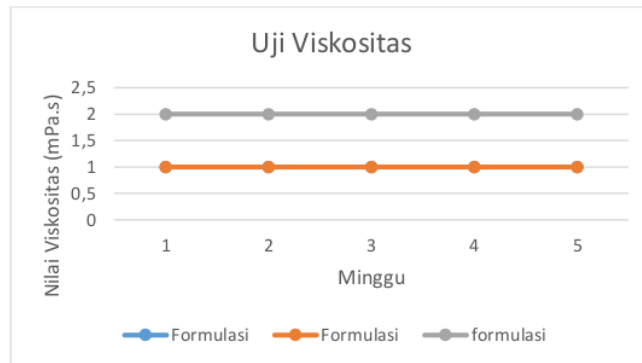
Tabel 4. 11 Hasil Uji Viskositas Sediaan

Formulasi	Spesifikasi	Minggu				
		0	1	2	3	4
FI	(SNI) < 5 cPs	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
FII	(Akib, 2016)	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
FIII		2,00	2,00	2,00	2,00	2,00

Keterangan :

1 cPs = 10^{-3} Pa.s = 1 mPa.s

data menunjukkan bahwa sediaan eliksir pada memasuki rentang dalam persyaratan yaitu di bawah 5 cPs atau 5 mPa.s



Gambar 4. 4 Grafik Uji Viskositas Sediaan

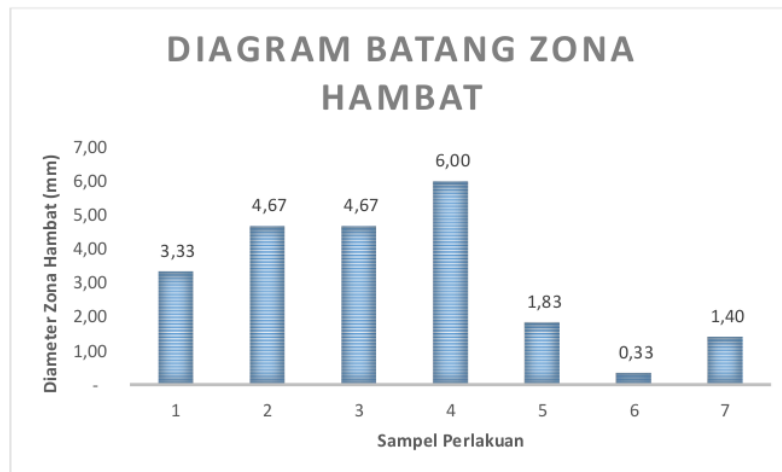
4.7 Hasil Uji Antibakteri

Hasil penelitian tentang uji antibakteri sediaan eliksir ekstrak etanol buah pisang kayu mentah (*Musa paradisiaca L*) sebagai kandidat obat antidiare terhadap bakteri *Escherichia coli* dengan metode difusi cakram kertas yaitu berupa pengamatan diameter zona hambat yang muncul dengan perlakuan masa inkubasi selama 1 hari atau 1 x 24 jam pada suhu 37°C dapat dilihat pada tabel dibawah ini

Tabel 4. 12 Hasil Pengukuran diameter hambat (mm) sediaan eliksir ekstrak etanol buah pisang kayu mentah (*Musa paradisiaca L*) terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dengan masa inkubasi 1x24 jam pada suhu 37°C.

Bakteri Uji	Diameter Zona Hambat (mm)						
	Kontrol (-)	F1	F2	F3	Kontrol (+) 1	Kontrol (+) 2	Kontrol (+) 3
<i>Escherichia coli</i>	3.0	6.0	4.0	6.0	-	-	1.4
	3.0	4.0	4.0	6.0	2.5	1.0	1.4
	4.0	4.0	6.0	6.0	3.0	-	1.4
Jumlah	10.0	14.0	14.0	18.0	5.5	1.0	4.2
Rata-rata	3.33	4.67	4.67	6.00	1.83	0.33	1.40

Sumber : Data Primer 2019-2020



Gambar 4. 5 Diagram batang zona hambat sediaan eliksir ekstrak etanol buah pisang kayu mentah (*Musa paradisiaca L*) terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dengan masa inkubasi 1x24 jam pada suhu 37°C.

Keterangan :

- Kelompok 1 :Kelompok control negatif
- Kelompok 2 : Kelompok perlakuan eliksir formula 1
- Kelompok 3 :Kelompok perlakuan eliksir formula 2
- Kelompok 4 : Kelompok perlakuan eliksir formula 3
- Kelompok 5 : Kelompok control positif Amoksisilin 30 ppm
- Kelompok 6 : Kelompok control positif Amoksisilin 50 ppm
- Kelompok 7 : Kelompok control positif Ciprofloksasin 10 ppm

BAB 5. PEMBAHASAN

Tanaman yang digunakan pada penelitian ini adalah buah pisang kayu mentah (*Musa paradisiaca* L.) yang didapat dari desa Senduro, Kabupaten Lumajang, Propinsi Jawa Timur. Tanaman ini digunakan secara empiri oleh masyarakat desa Senduro sebagai antidiare. Tanaman buah pisang kayu (*Musa paradisiaca* L.) sudah dilakukan determinasi oleh Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia dengan nomor surat keterangan identifikasi tumbuhan : 004/IPH.06/HM/I/2019. Pisang yang dipilih yaitu pisang yang masih mentah. Hal ini bertujuan untuk menghindari rusaknya kandungan zat akibat proses enzimatik saat di ekstraksi. Metode ekstraksi yang digunakan adalah metode remasesari, alasannya dikarenakan pelaksanaan metode cukup sederhana dan menghindari kemungkinan terjadinya penguraian zat aktif yang terkandung pada sampel yang dipengaruhi oleh temperature, karena metode remaserasi tidak menggunakan pemanasan (Voight, 1994). Keunggulan dari metode ini yaitu menggunakan alat sederhana dan hasil ekstraksi yang didapat lebih banyak. Metode ekstraksi buah pisang kayu (*Musa paradisiaca* L.) menggunakan pelarut etanol 96%. Penggunaan Etanol 96% dikarenakan pelarut ini relatif kurang berbahaya, ekonomis, ramah lingkungan dan keamanan. Selain itu, sifatnya yang universal mampu melarutkan hampir semua zat, baik polar maupun non polar. Menurut Goeswin Agus (2007), etanol merupakan pelarut pilihan untuk memperoleh ekstrak secara klasik seperti ekstrak cair, kental dan kering yang masih digunakan dalam isolasi senyawa obat dalam jaringan tumbuhan. Syarat-syarat pelarut di samping mempunyai daya ekstraktif yang tinggi, paling sedikit harus bersifat selektif dan dapat digunakan tidak hanya untuk mendapatkan ekstrak tetapi dapat pula digunakan untuk ekstraksi jaringan tumbuhan yang bahan aktifnya belum diketahui.

Sampel yang di remaserasi berupa simplisia yang dihaluskan, yang tujuannya agar mempermudah proses ekstraksi. Setelah dilakukan ekstraksi, filtrate disaring dan dipisahkan dengan pelarut dengan alat *Rotary Evaporator*. Dari 1000 gram simplisia halus buah pisang kayu mentah (*Musa paradisiaca* L.) yang diekstraksi didapatkan ekstrak kental sebanyak = 65,18 gram dengan nilai rendemen 6,51%. Hasil tidak jauh berbeda dengan penelitian sebelumnya yang

mendapatkan ekstrak kental dengan rendemen 6,45% (Ningsih,2019). Setelah didapatkan ekstrak kental dilakukan uji skrining fitokimia untuk mengidentifikasi kandungan metabolit sekunder pada ekstrak buah pisang kayu mentah. Menurut Dalimartha 2005 Buah pisang mengandung saponin, alkaloid, tanin, flavonoid, glukosa, fruktosa, sukrosa, tepung, protein, lemak minyak menguap, kaya akan vitamin (A, B, C dan E), mineral (kalium, kalsium, fosfor, Fe), pectin, serotonin, 5-hidroksi triptamin, dopamine, nonadrenaline. Metabolit sekunder yang terdapat pada ekstrak etanol pisang kayu mentah (*Musa paradisiaca L*) berdasarkan hasil skrining fitokimia yaitu golongan senyawa tanin, alkaloid, saponin, dan flavonoid (Ningsih, 2019). Dari hasil uji skrining fitokimia data menunjukkan bahwa buah pisang kayu mentah positif mengandung alkaloid, Flavonoid, Tanin, Saponin, dan Polifenol. Hasil alkaloid menunjukkan adanya endapan setelah diberi pereaksi Dragendorff dan Mayer. Uji Flavonoid ditandai dengan adanya endapan jingga yang terbentuk. Uji saponin ditandai dengan timbulnya busa pada uji skrining. Polifenol ditandai dengan terjadinya perubahan warna menjadi biru kehitaman pada sampel. Dan tannin setelah direaksikan dengan aquadest yang dipanaskan dan ditetesi FeCl₃ berubah warna menjadi hijau kehitaman. Terpenoid dan Steroid menunjukkan hasil negatif ditandai saat diujikan dengan pereaksi Liebermann tidak terjadi perubahan apa-apa. Selain itu menurut Dalimartha 2005 steroid pada pisang kayu terdapat pada daun pisang. Kandungan yang berperan sebagai antidiare adalah tannin. Tanin merupakan senyawa yang dapat berfungsi sebagai adstrigen. Adstrigen bekerja sebagai antidiare dengan cara mengecilkan pori pada usus sehingga menghambat sekresi cairan dan elektrolit (Aprilia, 2012).

Formulasi yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari bahan aktif ekstrak etanol buah pisang kayu mentah (*Musa paradisiaca L*). alasan pemilihan buah pisang kayu ini karena terdapat senyawa metabolit sekunder yang berfungsi sebagai antidiare diantaranya adalah tanin. Pada penelitian Ningsih 2019, Konsentrasi ekstrak yang digunakan adalah 4%. Bahan selanjutnya adalah kosolven, disini terdapat dua kosolven diantaranya etanol 96% dan propilen glikol. Alasan pemilihan etanol karena pada ekstrak kental yang digunakan sebelumnya menggunakan pelarut etanol untuk menjaga stabilitas ekstrak. alasan pemilihan propilen glikol sebagai kosolven karena propilen glikol sebagai pelarut umum yang

dapat melarutkan berbagai bahan, seperti kortikosteroid, fenol, obat sulfide, sebagian besar alkaloid dan bahan lainnya. Konsentrasi kosolven yang digunakan rentang 10-25% (HPE Edisi VI: 592). Penggunaan kosolven diformulasikan penggunaannya yang hanya menggunakan etanol tunggal, propilenglikol tunggal dan kombinasi diantara etanol dan propilen glikol untuk melihat penggunaan kosolven yang terbaik.) diharapkan dapat menjaga stabilitas dari ekstrak. Bahan selanjutnya yaitu sirupus simpleks yang digunakan sebagai pemanis, alasannya karena tidak memiliki kompatibel yang buruk dengan bahan bahan lain (Gennaro, 1970).. Natrium benzoat digunakan sebagai pengawet dikarenakan natrium benzoat adalah bahan pengawet yang dapat ditambahkan dalam formulasi sediaan dalam range formulasi 0,2-0,5%. Dimana penambahan zat tidak berbahaya dan tidak toksik selama dalam range yang dianjurkan (Ansel, 2011). Asam sitrat digunakan sebagai larutan buffer yang tergolong larutan penyangga bersifat asam dan mempertahankan pH sediaan ($\text{pH} < 7$), yang dimana pH sediaan eliksir berada pada rentang 3,8 – 6,1. (Depkes, 1979). Mempertahankan pH penting dilakukan agar sediaan tidak terlalu asam dan tidak terlalu basa. Sediaan yang terlalu asam akan menyebabkan iritasi pada saluran pencernaan dan apabila terlalu basa menyebabkan darah menjadi basa, sehingga mengganggu keseimbangan mineral potassium dalam tubuh dan kalsium darah.

Pembuatan sediaan eliksir dilakukan dengan cara mencampurkan zat padat dengan pelarut sehingga seluruh bahan yang berbentuk padatan dilarutkan terlebih dahulu untuk mempermudah pencampuran. Natrium benzoat dan asam sitrat dilarutkan dalam air dalam gelas. Kemudian asam sitrat ditambahkan sirupus simplex agar saat dicampur dengan larutan asam sitrat kedua bahan tidak bereaksi (terbentuk partikel) dan memastikan larutan tetap jernih setelah diaduk. Kosolven ditambahkan pada ekstrak buah pisang kayu mentah untuk mengencerkan ekstrak dan bisa tercampur merata pada bahan tambahan lain. Penambahan ekstrak dan kosolven pada bahan tambahan lain dilakukan secara perlahan agar larutan tercampur homogen. Untuk penambahan kosolven formulasi 1, 2 dan 3 dilakukan dengan cara yang sama.

Langkah selanjutnya dalam penelitian ini adalah uji stabilitas fisik sediaan eliksir buah pisang kayu mentah (*Musa paradisiaca* L.) yang meliputi uji

organoleptis, uji pH, uji berat jenis dan uji viskositas. Pengujian pertama yang dilakukan adalah uji organoleptis yang meliputi warna, rasa, bau dan kejernihan sediaan eliksir. Elikzir buah pisang kayu memiliki warna coklat muda dengan bau khas pisang dengan rasa manis. Untuk kejernihan pada uji organoleptis didapatkan hasil bahwa larutan terbentuk partikel. Hal ini terjadi saat pencampuran ekstrak dengan bahan tambahan yang mengandung air. Larutan tidak jernih dikarenakan terbentuk pati yang terdapat pada ekstrak buah pisang kayu. Buah pisang termasuk sumber karbohidrat, vitamin dan mineral. Komponen terbesar pada buah pisang adalah karbohidrat yang akan diubah menjadi sukrosa, glukosa dan fruktosa pada saat pisang matang dengan konsentrasi 15-20% (Musita, 2009). Dari penelitian Armayuni, dkk. 2016 kadar pati pada pisang kapok (*Musa paradisiaca* var. formatipya) sebesar 62,653%. Dari uji organoleptis salah satu kriteria yang tidak sesuai dengan literature adalah kejernihan sediaan, dimana eliksir merupakan sediaan jernih (Ansel, 2008).

Uji stabilitas selanjutnya adalah uji pH, uji ini bertujuan untuk menentukan tingkat keasaman sediaan agar menjamin keamanan disistem pencernaan saat dikonsumsi oleh manusia. dengan menggunakan pH meter dan pH universal. pH yang digunakan adalah pH universal dikarenakan pH meter terjadi *error system*. Penggunaan pH universal adalah dengan membasahi kertas pH pada sediaan kemudian nilai ditentukan pada warna yang tertera pada wadah pH universal dengan nilai pH 1-14. Spesifikasi pH sediaan eliksir sesuai dengan Departemen Kesehatan Republik Indonesia Tahun 1979 adalah 3,8 – 6,1. Dari perlakuan uji pH didapatkan keseluruhan formulasi tercatat konstan pada nilai pH 4. Nilai tersebut masuk kedalam rentang persyaratan pH sediaan eliksir.

Uji selanjutnya adalah uji berat jenis sediaan eliksir, uji berat jenis dilakukan untuk menentukan berat jenis sediaan dan mengetahui tingkat kelarutan/daya larut suatu zat. Alat yang digunakan dalam uji ini adalah piknometer dengan membagi hasil dari berat sediaan dengan berat air pada piknometer. Spesifikasi berat jenis menurut Departemen Kesehatan Republik Indonesia Tahun 1979 dalam Farmakope III adalah 1,21-1,23 gr/cm^3 . Dari data yang didapat FI memiliki berat jenis dalam (g/cm^3) sebesar 1,0013, 1,0026, 1,004, 1,0026 dan 1,0053, FII berat jenis sediaan dalam (g/cm^3) sebesar 1,02, 1,02, 1,021,

1,021, 1,03 dan pada FII didapatkan berat jenis dalam (g/cm^3) sebesar 1,024, 1,025, 1,024, 1,024 dan 1,024. Berdasarkan literatur pada FIII, berat jenis pada sediaan eliksir buah pisang kayu mentah tidak memenuhi syarat.

Uji terakhir yang dilakukan adalah uji viskositas sediaan, uji ini bertujuan untuk mengukur tingkat kekentalan suatu sediaan. Alat yang digunakan pada uji ini adalah *Rotary Viscometer* NDJ-85. Penggunaannya adalah dengan memasukkan rotor yang dipasang pada alat dan dimasukkan ke sediaan dalam gelas ukur kemudian hasil akan tertera pada layar LCD/monitor dengan tampilan rpm, nilai viskositas dalam satuan mPa.s (*mili pascal.secon*) dan persentase. Dari pengujian yang dilakukan didapatkan hasil dari minggu ke 0 sampai minggu ke 4 pada FI nilai keseluruhan 1.00 mPa.s, FII nilai keseluruhan 1.00 mPa.s, dan FIII nilai keseluruhan adalah 2.00 mPa.s. menurut literatur dari Standar Nasional Indonesia (SNI) sediaan eliksir *Hair Tonic* < 5 cPs. Satuan cPs (*centi poise secon*) = mPa.s (*mili pascal.secon*). hasil eliksir ekstrak etanol buah pisang kayu mentah menunjukkan hasil dibawah 5 cPs, yang berarti sediaan eliksir sudah memenuhi syarat.

BAB 6. KESIMPULAN

6.1 Kesimpulan

Kesimpulan dari hasil penelitian yang berjudul **Uji Formulasi Dan Stabilitas Fisik Sediaan Elikzir Buah Pisang Kayu Mentah (*Musa paradisiaca* L.)** diantaranya adalah :

1. Formulasi eliksir dari ekstrak etanol buah pisang kayu mentah (*Musa paradisiaca* L.) belum didapatkan formulasi eliksir yang stabil.
2. Stabilitas fisik eliksir ekstrak etanol buah pisang kayu mentah (*Musa paradisiaca* L.) ketiganya ada yang tidak memenuhi spesifikasi tetapi hasil uji stabilitas menunjukkan hasil yang stabil.

6.2 Saran

Saran untuk penelitian selanjutnya :

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang uji formulasi eliksir dari ekstrak buah pisang kayu mentah (*Musa paradisiaca* L.) agar mendapat formulasi terbaik.

DAFTAR PUSTAKA

- World Health Organisation. 2003. Traditional medicine. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs134/en/> . [diakses tanggal 3 oktober 2019]
- Ansel H.C. 2011. *Pengantar bentuk sediaan farmasi edisi keempat*. Jakarta : Penerbit Universitas Indonesia.
- Widoyono. (2008). *Penyakit Tropis Epidemiologi, Penularan, Pencegahan dan Pemberantasannya*. Jakarta : Erlangga.
- Nurhalimah, H., Wijayanto, N., dan Widyaningsih, T.D. 2015. Efek Antidiare Ekstrak Daun Beluntas (*Pluchea Indica L.*) Terhadap Mencit Jantan Yang Diinduksi Bakteri Salmonella Thypimurium. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. Vol. 3 No 3 p.1083-1094.
- Ningsih, A.W., 2019. Uji Efek Antidiare Ekstrak Etanol Buah Pisang Kayu Mentah (*Musa paradisiaca L*) pada Mencit Jantan Balb B-C yang Diinduksi Oleh Bakteri *Escherichia coli*. *Skripsi*. Surabaya : Program Studi Ilmu Kedokteran Dasar Jenjang Magister Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga.
- Fratiwi, Y., 2015. The Potential Of Guava Leaf (*Psidium Guajava L.*) For Diarrhea. *Majority Volume 4 Nomor 1* : 113-118.
- Dalimartha, S. 2005. *Atlas Tumbuhan Obat Indonesia Jilid 3*. Jakarta : Trubus Agriwidya.
- Nerrisa. 2016. Uji Efektivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Krisan (*Chrysanthemum morifolium syn Dendrathera grandiflora*) Terhadap *Stapylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Skripsi*. Yogyakarta : Universitas Atmajaya Yogyakarta
- Marbawati, D. dan B. Ikawati. 2009. Kolonisasi Mus musculus Albino di Laboratorium Loka Litbang P2b2 Banjarnegara. *Balaba*. 5 (1): 1-5.

Lampiran 1. Anggaran dana

Tanggal	Uraian	Qty	satuan	Harga	Pengeluaran	Penerimaan	Saldo
Pemasukan	Pendapatan dana penelitian internal					4,500,000.00	4,500,000.00
3-28 Februari 2020	Honorarium Pembantu Lapangan	20	hari	80,000.00	1,600,000.00		
Bahan Habis Pakai							
27 Januari 2020/Senin	alkohol	15	liter	100,000.00	1,500,000.00		
28 Januari 2020/Selasa	kertas saring	5	lembar	10,000.00	50,000.00		
28 Januari 2020/Selasa	sarung tangan	2	box	100,000.00	200,000.00		
28 Januari 2020/Selasa	masker	2	box	100,000.00	200,000.00		
29 Januari 2020/Rabu	tisu	5	box	10,000.00	50,000.00		
29 Januari 2020/Rabu	aluminium foil	2	pak	35,000.00	70,000.00		
29 Januari 2020/Rabu	plastik wrap	2	pak	30,000.00	60,000.00		
29 Januari 2020/Rabu	kertas kue	5	lembar	5,000.00	25,000.00		
29 Januari 2020/Rabu	toples maserasi	1	pcs	50,000.00	50,000.00		
Biaya Perjalanan							
3-28 Februari 2020	Konsumsi penelitian	60	20 hari x 3	15,000.00	900,000.00		
Biaya operasional lainnya							
6 Maret 2020/Jumat	pendaftaran etik	1		100,000.00	100,000.00		
5 Maret 2020/Kamis	fotocopi dan jilid etik	1		100,000.00	100,000.00		
TOTAL					4,905,000.00	4,500,000.00	(405,000.00)

Lampiran 1. Susunan Organisasi Penelitian dan Pemberian Tugas

No.	Nama	NIDN	Program Studi	Bidang Keahlian	Alokasi Waktu (jam/minggu)
1	Arista Wahyu N,S.Farm.,M.Si.,Apt	0727038805	S1 Farmasi	Farmakologi	10 jam/ minggu

Lampiran 3 Biodata Ketua Tim Penyusun

A. Identitas Diri

1	Nama Lengkap	Arista Wahyu N,S.Farm.,M.Si., Apt
2	Jenis Kelamin	P
3	Jabatan Fungsional	-
4	NIK	-
5	NIDN	0727038805
6	Tempat dan Tanggal Lahir	Surabaya, 27 Maret 1988
7	Email	ariessmkkes@gmail.com
8	Nomor Telepon/ HP	081334006809
9	Nama Institusi Tempat Kerja	STIKES Rumah Sakit Anwar Medika
10	Alamat Kantor	Jalan By Pass Krian Km 33 Sidoarjo
11	Nomor Telepon/ Faks	(031) 99890135
12	Lulusan yang Pernah dihasilkan	-
13	Mata Kuliah yang Diampu	<ol style="list-style-type: none"> 1. Farmakologi 2. Biologi dasar 3. Farmakognosi 4. Fitokimia 5. Standarisasi bahan obat tradisional 6. Toksikologi 7. Farmasetika Sediaan Steril

B. Riwayat Pendidikan

	S1	S2	S3
Nama Perguruan Tinggi	Universitas Negeri jember	Universitas Airlangga	-
Bidang Ilmu	Farmasi	Farmakologi	-
Tahun Masuk-Lulus	2006-2010	2017-2019	-
Judul Skripsi/Tesis/Disertasi		Uji efek antidiare ekstrak etanol buah pisang kayu mentah (<i>Musa paradisiaca L</i>) pada mencit jantan	-

		galur balb-c yang diinduksi bakteri <i>E.coli</i>	
Nama Pembimbing/Promotor	1. Prof. Dr. H. Achmad Basori, MS., Apt	1. Dr. Maftuchah Rochmanti, dr., M. Kes	-

C. Pengalaman Penelitian Dalam 5 Tahun Terakhir

No	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan	
			Sumber	Jumlah (Juta Rp)
1	2019	Uji efek antidiare ekstrak etanol buah pisang kayu mentah (<i>Musa paradisiaca L</i>) pada mencit jantan galur balb-c yang diinduksi bakteri <i>E.coli</i>	Pendanaan Mandiri	Rp. 15.000.000,00

D. Pengalaman Pengabdian kepada Masyarakat Dalam 5 Tahun Terakhir

No	Tahun	Judul Pengabdian Masyarakat	Pendanaan	
			Sumber	Jumlah (Juta Rp)
2	2018	Pengenalan Profesi Apoteker kepada Siswa Sekolah Dasar (SD)	Mandiri	Rp. 1.000.000,00

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggung jawabkan secara hukum. Apabila dikemudian hari dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi. Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi suatu persyaratan dalam pengajuan proposal penelitian dosen internal STIKES RSAM tahun 2019-2020.

Sidoarjo, 1 Desember 2019

Pengusul,

Arista Wahyu N,S.Farm.,M.Si., Apt

NIDN. 0727038805

Lampiran 4 Surat Pernyataan Ketua

SURAT PERNYATAAN KETUA PENELITIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Arista Wahyu N,S.Farm.,M.Si.,Apt

NIDN : 0727038805

Program Studi : S1 Farmasi

Dengan ini menyatakan bahwa proposal Penelitian saya dengan Judul Uji Efektivitas Formulasi Elikzir Ekstrak Etanol Buah Pisang Kayu Mentah (*Musa paradisiaca L*) Sebagai Antidiare pada Mencit Jantan (*Mus musculus*) yang Diinduksi Oleum Ricini yang diusulkan untuk tahun anggaran 2017/2018 bersifat orisinal dan belum pernah dibiayai oleh lembaga atau sumber dana lain. Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan ini, maka saya mengembalikan seluruh biaya penelitian yang sudah diterima ke kas STIKES Rumah Sakit Anwar Medika.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenar-benarnya.

Sidoarjo, 1 Desember 2019

Mengetahui,
Ketua Program Studi S1 Farmasi

Yang menyatakan,


(Yani Ambari, S.Farm.,M.Farm.,Apt)


NIDN. 0703018705

(Arista Wahyu N,S.Farm.,M.Si.,Apt)

NIDN. 0701048902

Lampiran 5. Determinasi Buah Pisang Kayu

 **LEMBAGA ILMU PENGETAHUAN INDONESIA**
(*INDONESIAN INSTITUTE OF SCIENCES*)
BALAI KONSERVASI TUMBUHAN
KEBUN RAYA PURWODADI
Jl. Raya Surabaya - Malang Km. 65 Purwodadi - Pasuruan 67163
Telp. (+62 343) 615033, Faks. (+62 341) 426046
website : <http://www.krpurwodadi.lipi.go.id>



SURAT KETERANGAN IDENTIFIKASI TUMBUHAN
No: 0091/IPH.06/HM/1/2019

Kepala Balai Konservasi Tumbuhan Kebun Raya Purwodadi LIPI dengan ini menerangkan bahwa material tumbuhan yang dibawa oleh:

Nama	: Arista Wahyu Ningsih, S.Farm, Apt
NIM	: 011714153005
Instansi	: Program Studi Magister Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga.
Tanggal material diterima	: 3 Januari 2019

Telah diidentifikasi/determinasi berdasarkan koleksi herbarium dan koleksi kebun serta referensi ilmiah, dengan hasil sebagai berikut:


Kingdom	: Plantae
Division	: Magnoliophyta
Class	: Liliopsida
Subclass	: Zingiberidae
Ordo	: Zingiberales
Family	: Musaceae
Genus	: Musa
Species	: <i>Musa paradisiaca</i> L.

Referensi:






1. Backer CA & Bakhuizen van den Brink RC. 1968. Flora of Java Vol.III. NVP Noordhoff, Groningen, The Netherlands. Hal. 36
2. Cronquist A. 1981. An Integrated System of Classification of Flowering Plants. Columbia University Press, New York, USA. Hal. XVIII
3. Heyne K. 1987. Tanaman Berguna Indonesia I Hal. 1756





Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Purwodadi, 9 Januari 2019
An. Kepala
Kepala Seksi Eksplorasi dan Koleksi Tumbuhan


Dr. Sugeng Budiharta, M.Sc

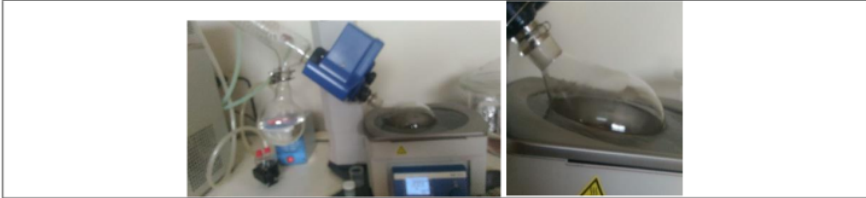
Lampiran 6. Ekstraksi Simplisia Buah Pisang Kayu Mentah

	
Serbuk Simplisia halus	Serbuk Simplisia Kasar
	
Uji Mikroskopis pembesaran 16x10	Uji Mikroskopis pembesaran 16x10
	
Penentuan kadar air simplisia. Kadar air <10%	

	
Maserasi Hari Ke- 1	
	
Maserasi Hari Ke- 2	



Maserasi Hari Ke- 3










Proses Pengentalan Ekstrak Etanol Buah Pisang Kayu (*Musa paradisiaca* L.)

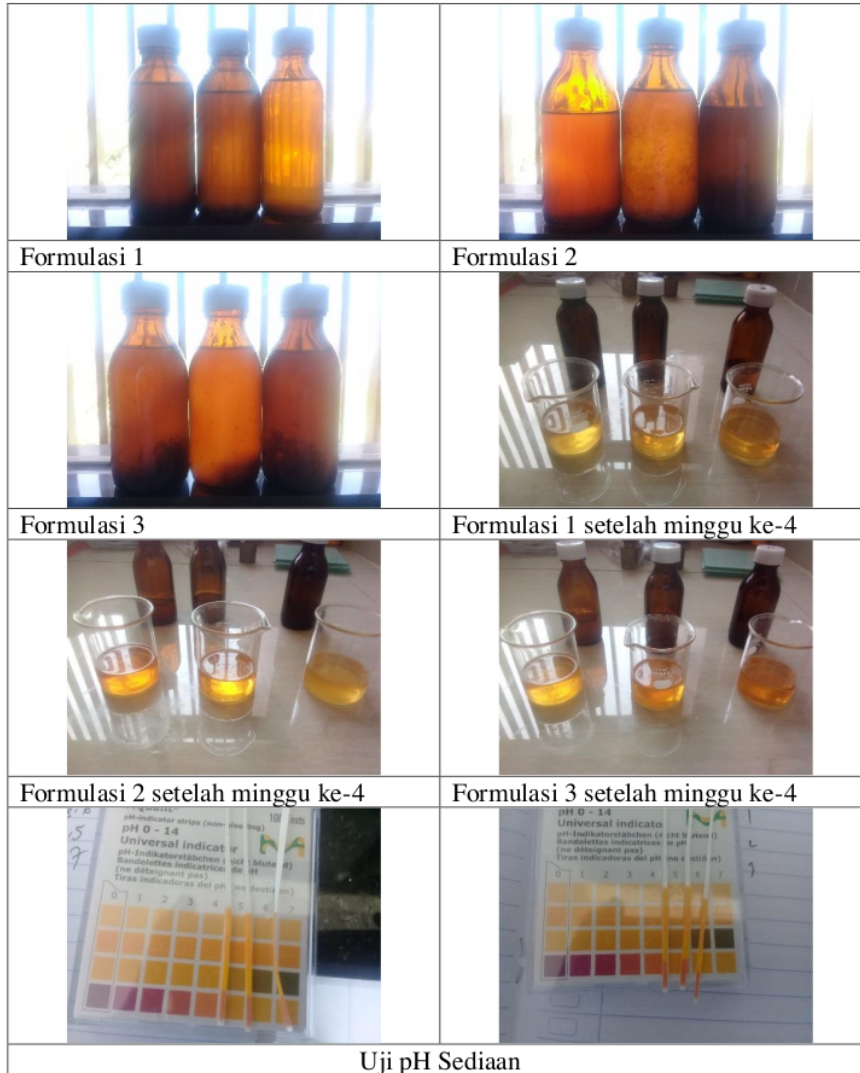


Ekstrak Kental Etanol Buah Pisang Kayu (*Musa paradisiaca* L.)

Lampiran 7. Skrining Fitokimia

			
Uji Terpenoid	Uji Steroid	Uji Polifenol	Uji Saponin
			
Uji Flavonoid	Uji Alkaloid	Uji Skrining Fitokimia	

Lampiran 8. Pembuatan Elikzir Ekstrak Etanol Buah Pisang Kayu Mentah





Uji Berat Jenis Sediaan

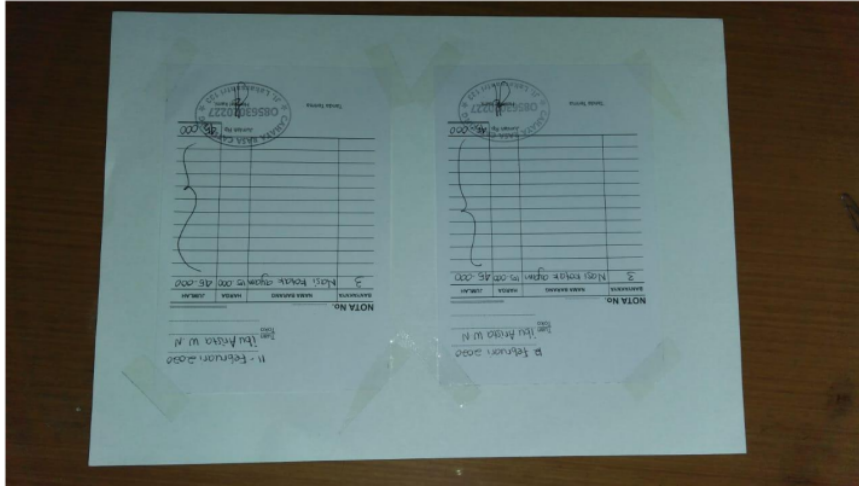


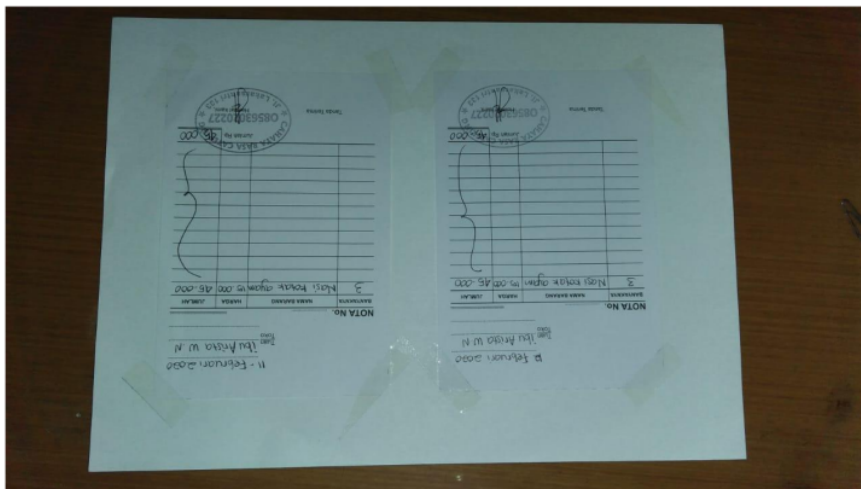
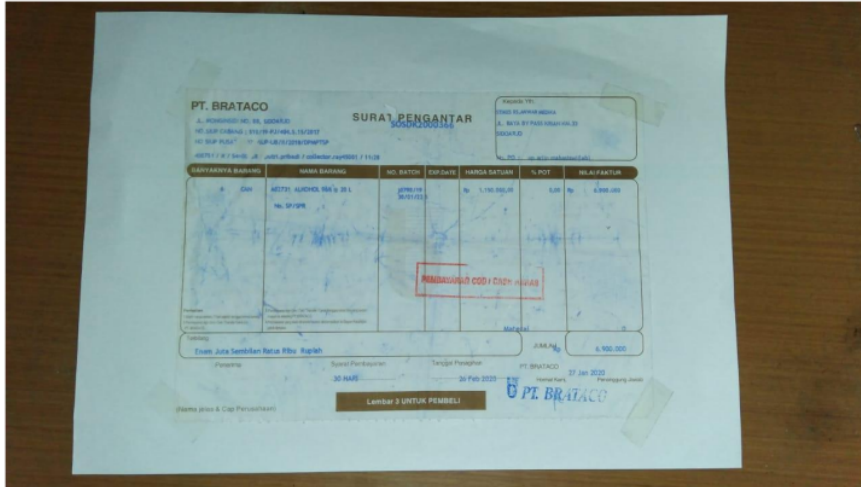
Uji Viskositas Sediaan

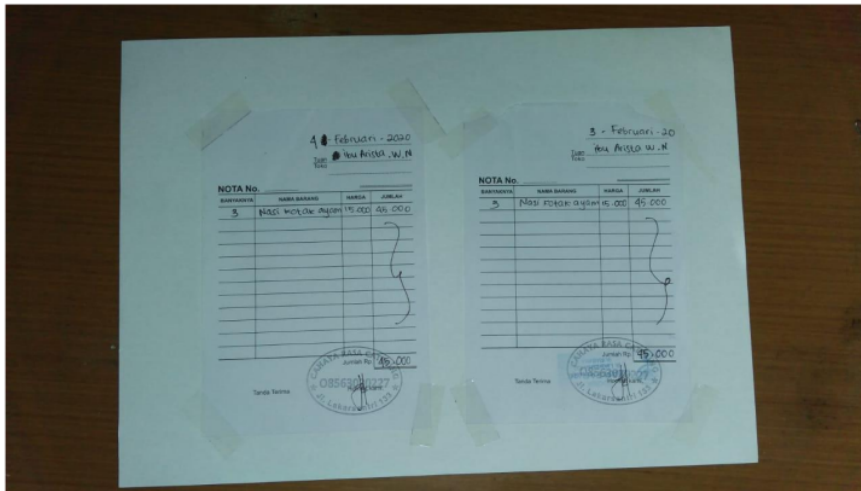
Lampiran 8. Log Book Penelitian

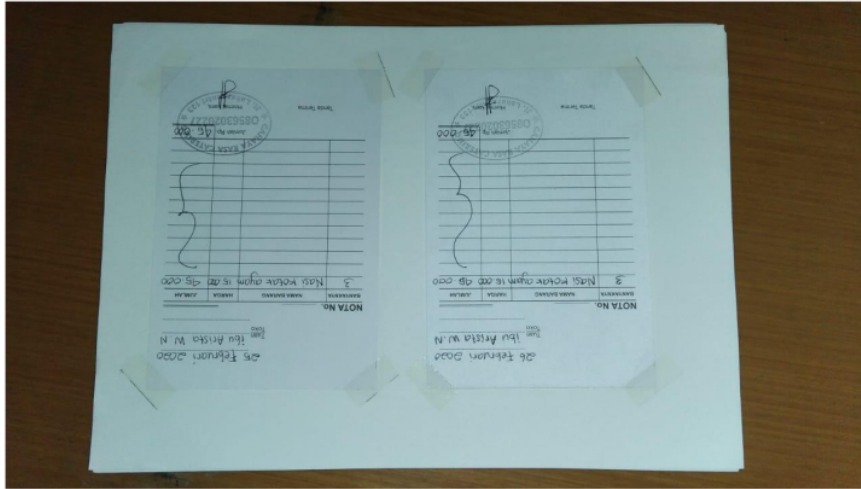
No	Hari/Tanggal	Uraian Kegiatan
1	Jumat/24 Januari 2020	Mempersiapkan kebutuhan bahan habis pakai dan peralatan untuk kebutuhan penelitian laboratorium
2	Senin/27 Januari 2020	Pembelian bahan habis pakai untuk kebutuhan penelitian yaitu alkohol
3	Selasa/28 Januari 2020	Pembelian bahan habis pakai untuk kebutuhan penelitian yaitu masker, sarung tangan dan kertas saring
4	Rabu/ 29 Januari 2020	Pembelian bahan habis pakai untuk kebutuhan penelitian yaitu patik wrap, kertas kue, aluminium foil, tisu, dll
5	Senin/ 3 Februari 2020	Penyiapan bahan untuk pembuatan simplisia
6	Selasa/ 4 Februari 2020	Pembuatan simplisia secara perajangan
7	Rabu/5 Februari 2020	Pengeringan simplisia
8	Kamis/6 Februari 2020	Pengeringan simplisia
9	Jumat/7 Februari 2020	Pengeringan simplisia
10	Senin/ 10 Februari 2020	Penghalusan simplisia
11	Selasa/ 11 Februari 2020	Perlakuan ekstraksi secara remaserasi
12	Rabu/ 12 Februari 2020	Proses pengadukan remaserasi
13	Kamis/ 13 Februari 2020	Proses penguapan ekstrak dengan media rotary evaporator
14	Jumat/14 Februari 2020	Proses penguapan ekstrak dengan media rotary evaporator
15	Senin/ 17 Februari 2020	Pembuatan sediaan eliksir formula 1
16	Selasa/ 18 Februari 2020	Pembuatan sediaan eliksir formula 2
17	Rabu/ 19 Februari 2020	Pembuatan sediaan eliksir formula 3
18	Kamis/ 20 Februari 2020	Evaluasi sediaan 1
19	Jumat/21 Februari 2020	Evaluasi sediaan 2
20	Senin/ 24 Februari 2020	Pembuatan dan peremajaan media bakteri
21	Selasa/ 25 Februari 2020	Perlakuan uji aktivitas bakteri metode difusi cakram
22	Rabu/ 26 Februari 2020	pengamatan pertumbuhan bakteri
23	Kamis/ 27 Februari 2020	Analisis data
24	Jumat/ 28 Februari 2020	Analisis data
25	Kamis/ 5 Maret 2020	Persiapan naskah untuk pengajuan etik penelitian di tim etik FK G
26	Jumat/ 6 Maret 2020	Pengajuan etik penelitian di tim etik FK G
27	Jumat/ 27 Maret 2020	Pengambilan sertifikat layak etik
28	Jumat/ 7 Agustus 2020	Penyelesaian Laporan Akhir Penelitian

Lampiran 9. Nota Pengeluaran









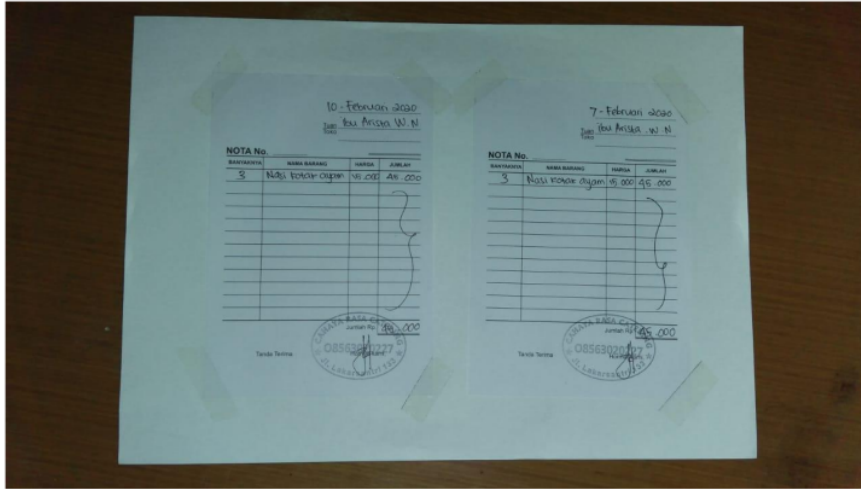
No. 01
Telah terima dari
uang sejumlah
Rp. 50.000
untuk pembayaran
herbal imunobuster

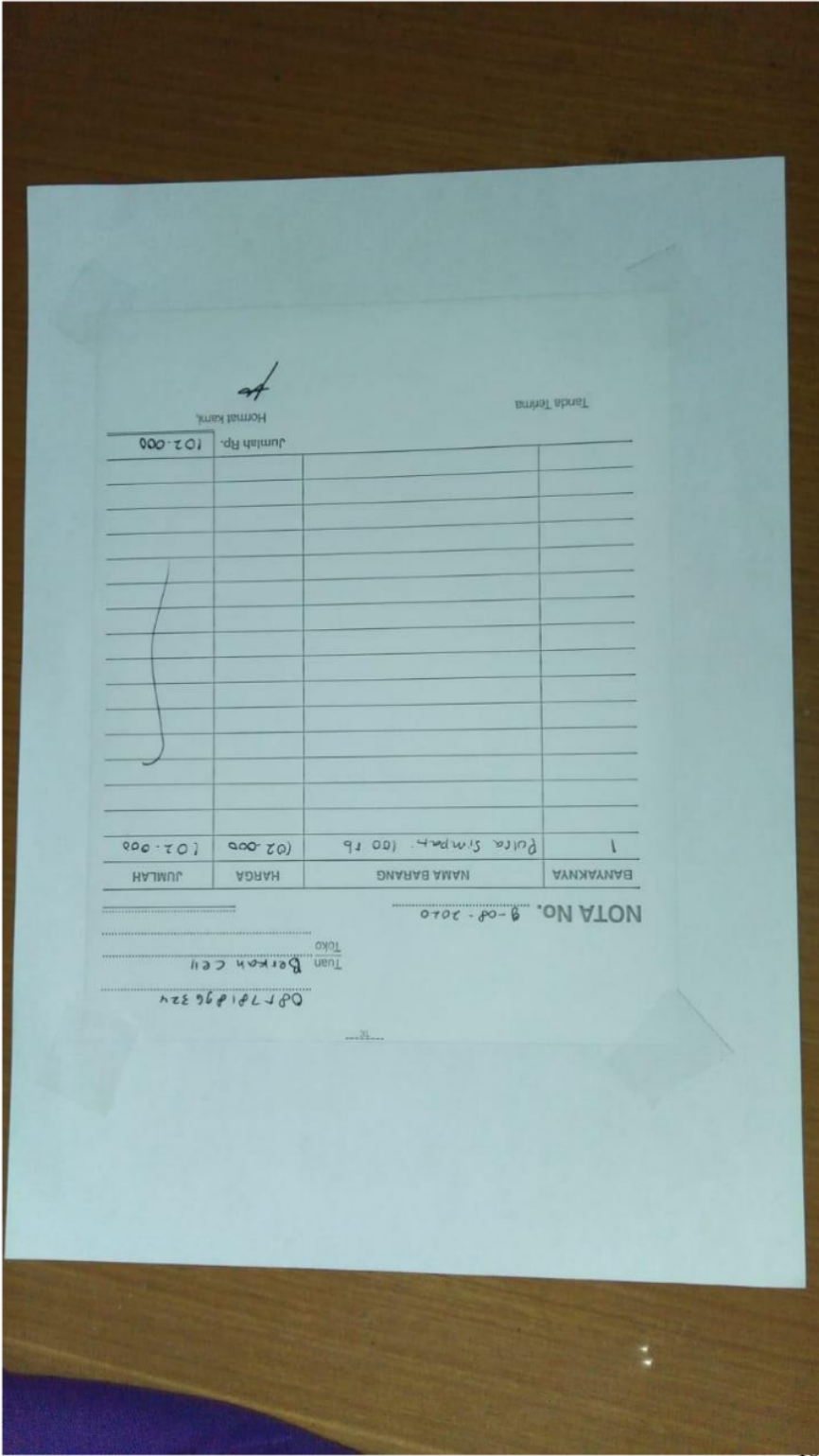
Dr. Arista Wakti N.S. Farm. M.Si
Lima Puluh Lima Rupiah
Dikantor Kebun Paksi Pengasin Mas-Jakarta

Sragen, 9 Agustus 2020
Oktavia Wahyu

Set
Zakariah

PAPERINE





Tanda Terima

Horriat Kanti

BANYAKNYA	NAMA BARANG	HARGA	JUMLAH
1	Pura Simpati 100 Rp	102.000	102.000
			Jumlah Rp. 102.000

NOTA NO. 8-08-2020

087781896324

Tuan Barman CEU

Toko

Tanda Terima

Horizon Kart.

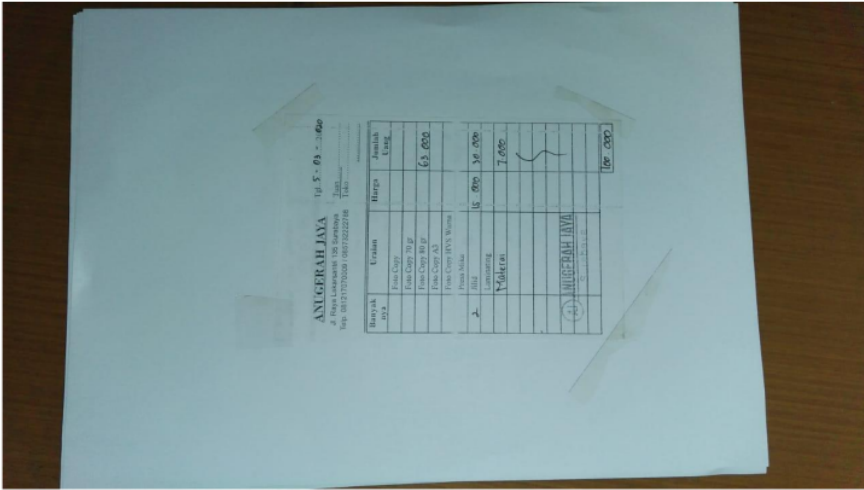
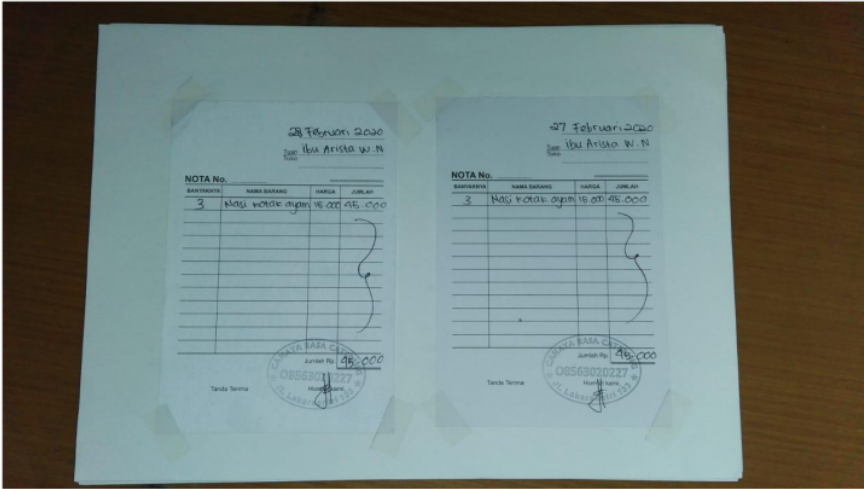
Tgl: 8/20

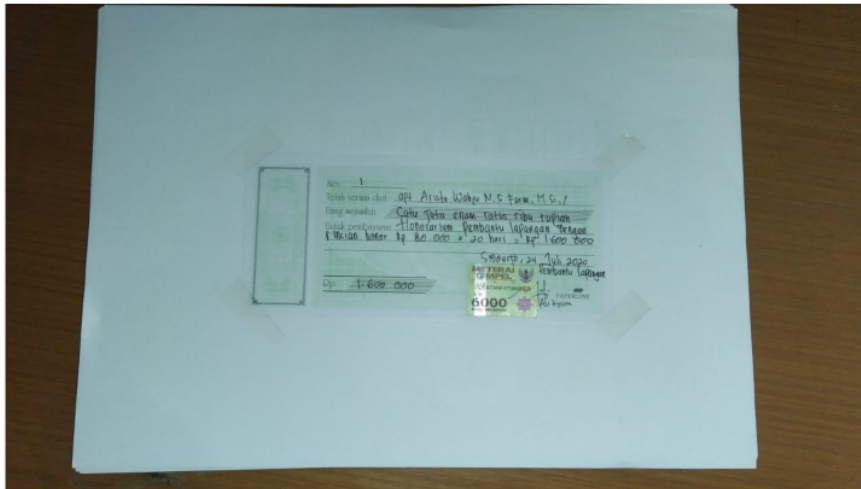
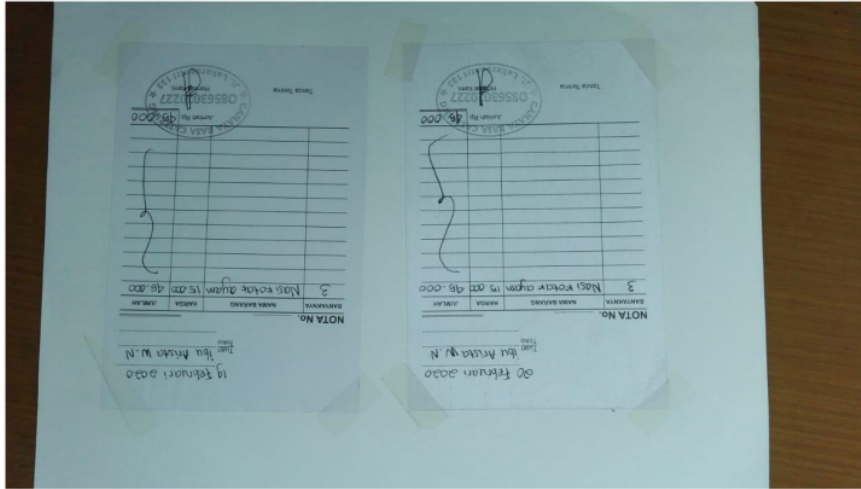
Toko: 089 529 736 773

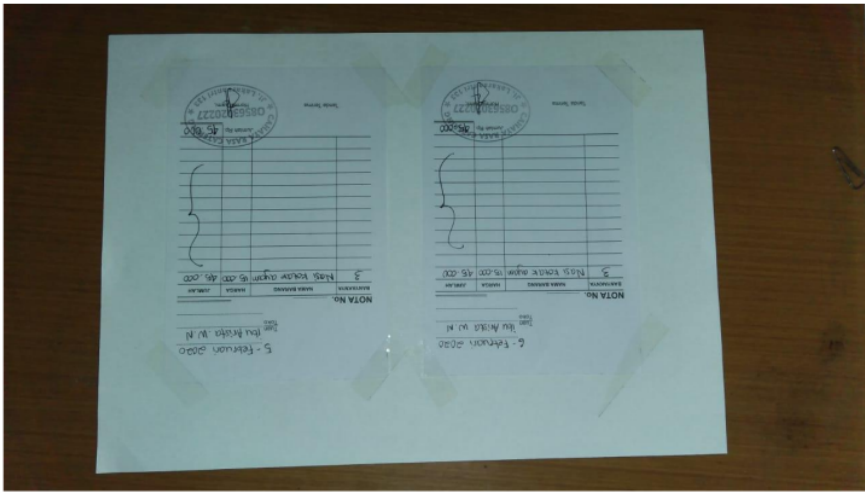
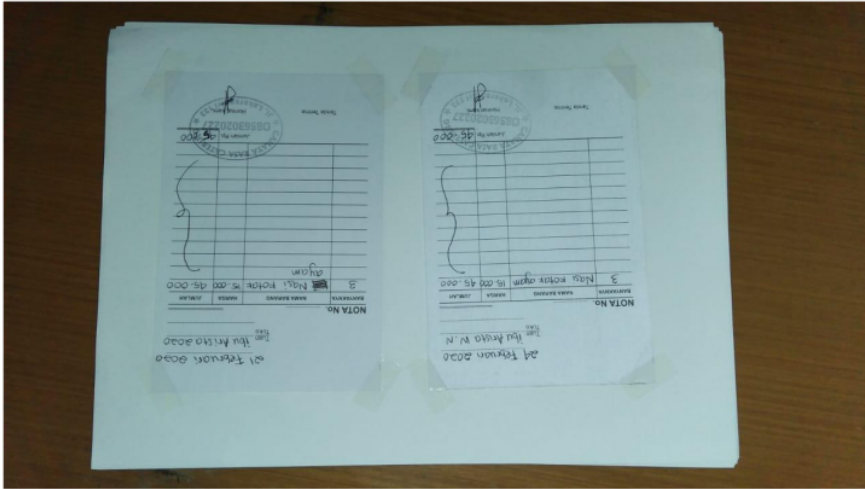
Alamat: Plasko Laban

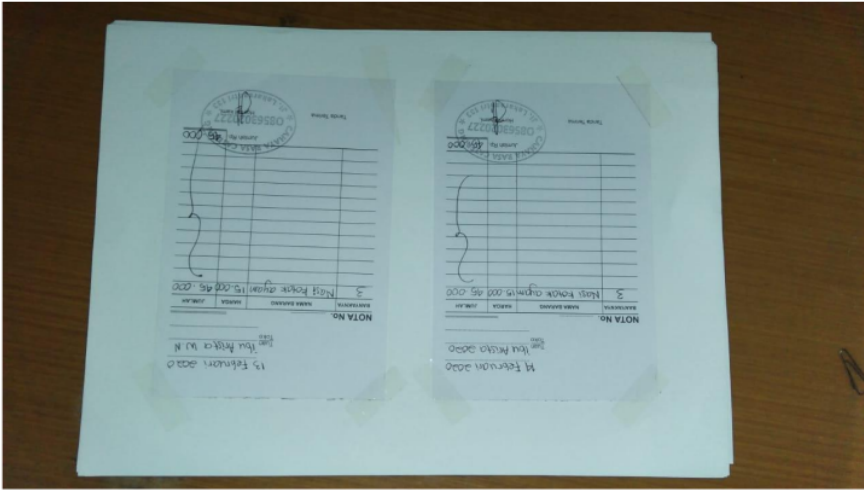
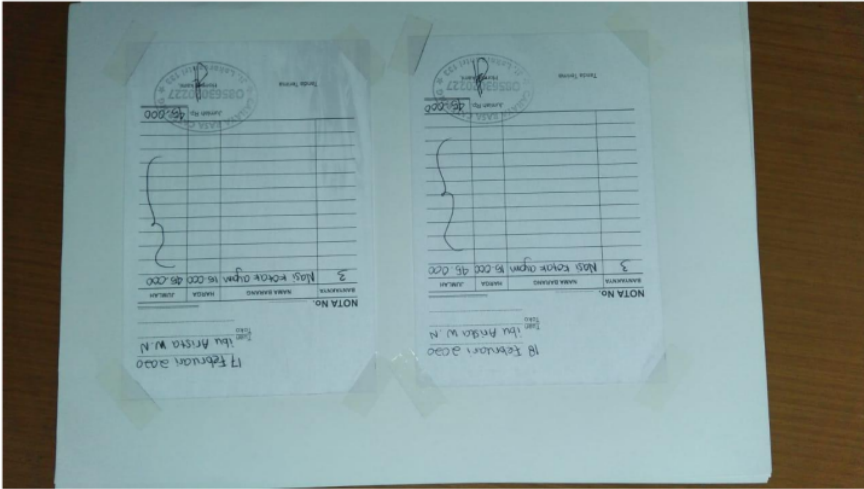
Kalon No. 33

BANYAKNYA	NAMA BARANG	HARGA	JUMLAH
1	Tempat minum tuper	45.000	100.000
	Ware 500ml		
2	Tempat minum tuper	50.000	100.000
	Ware 1L		
			Jumlah Rp. 200.000









UJI ANTIBAKTERI FORMULASI ELIKSIR EKSTRAK ETANOL BUAH PISANG KAYU MENTAH (*Musa paradisiaca* L.) SEBAGAI ANTIDIARE

ORIGINALITY REPORT

13%

SIMILARITY INDEX

11%

INTERNET SOURCES

3%

PUBLICATIONS

3%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	journal.ipm2kpe.or.id Internet Source	1%
2	Submitted to UIN Sunan Gunung Djati Bandung Student Paper	1%
3	diphenhydraminhcl.blogspot.com Internet Source	1%
4	spada.uns.ac.id Internet Source	1%
5	Submitted to Konsorsium PTS Indonesia - Small Campus II Student Paper	1%
6	nurchalifahannawati0110.blogspot.com Internet Source	1%
7	Mega Sari Pertala, Tutik Tutik, Nofita Nofita. "IDENTIFIKASI SENYAWA METABOLIT SEKUNDER MENGGUNAKAN INSTRUMEN GC-MS PADA EKSTRAK KULIT BAWANG MERAH	1%

(Allium cepa L.) MENGGUNAKAN PELARUT
ETIL ASETAT DAN N-HEKSANA", Jurnal Ilmu
Kedokteran dan Kesehatan, 2023

Publication

8	tembaloy.blogspot.com Internet Source	1 %
9	ejurnal.undana.ac.id Internet Source	1 %
10	ejournalunb.ac.id Internet Source	1 %
11	journal.poltekkesdepkes-sby.ac.id Internet Source	1 %
12	jurnalnasional.ump.ac.id Internet Source	1 %
13	www.sainspedia.org Internet Source	1 %
14	repository.usahidsolo.ac.id Internet Source	1 %
15	Nofita Nofita, Tutik Tutik, Tya Garini. "PENGARUH PEMILIHAN TEKNIK EKSTRAKSI DAUN JAMBU BIJI AUSTRALIA (Psidium guajava L.) TERHADAP AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DENGAN METODE DPPH", Jurnal Farmasi Malahayati, 2021 Publication	1 %

metyara011umi.blogspot.com

16 Internet Source 1 %

17 glasswareindonesia.wordpress.com
Internet Source 1 %

18 nmtstpp.blogspot.com
Internet Source 1 %

19 repository.usm.ac.id
Internet Source 1 %

Exclude quotes Off

Exclude matches < 1%

Exclude bibliography On

UJI ANTIBAKTERI FORMULASI ELIKSIR EKSTRAK ETANOL BUAH PISANG KAYU MENTAH (Musa paradisiaca L.) SEBAGAI ANTIDIARE

GRADEMARK REPORT

FINAL GRADE

/0

GENERAL COMMENTS

Instructor

PAGE 1

PAGE 2

PAGE 3

PAGE 4

PAGE 5

PAGE 6

PAGE 7

PAGE 8

PAGE 9

PAGE 10

PAGE 11

PAGE 12

PAGE 13

PAGE 14

PAGE 15

PAGE 16

PAGE 17

PAGE 18

PAGE 19

PAGE 20

PAGE 21

PAGE 22

PAGE 23

PAGE 24

PAGE 25

PAGE 26

PAGE 27

PAGE 28

PAGE 29

PAGE 30

PAGE 31

PAGE 32

PAGE 33

PAGE 34

PAGE 35

PAGE 36

PAGE 37

PAGE 38

PAGE 39

PAGE 40

PAGE 41

PAGE 42

PAGE 43

PAGE 44

PAGE 45

PAGE 46

PAGE 47

PAGE 48

PAGE 49

PAGE 50

PAGE 51

PAGE 52

PAGE 53

PAGE 54

PAGE 55

PAGE 56

PAGE 57

PAGE 58

PAGE 59

PAGE 60

PAGE 61

PAGE 62

PAGE 63

PAGE 64

PAGE 65

PAGE 66

PAGE 67

PAGE 68

PAGE 69

PAGE 70
