

ISOLASI DAN IDENTIFIKASI SENYAWA METABOLIT SEKUNDER DARI RAMUAN TRADISIONAL DESA LOLES SAENAM TTS DALAM SOPI PISANG AMBON (MUSA ACUMINATA CAVENDISH)

Rini I. M. Betty¹, Yosep Lawa², Jasman³

Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Nusa Cendana, Kupang, 85001, Indonesia.

Email korespondensi: rinybetty634@Gmail.Com

ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian tentang Isolasi dan Identifikasi Senyawa Metabolit Sekunder Dalam Sopi Pisang Ambon (*Musa Acuminata Cavendish*) Yang Difermentasi Dengan Tambahan Ramuan Tradisional Desa Loles Saenam Kecamatan Amanatun Selatan TTS, yang bertujuan untuk mengetahui kandungan senyawa metabolit sekunder dalam ramuan sopi asal desa Loles Saenam pada proses pembuatan sopi pisang ambon. Tahapan yang dilakukan yaitu preparasi sampel dan fermentasi buah pisang ambon. Fermentasi terdiri dari dua perlakuan yaitu fermentasi tanpa ramuan dan fermentasi dengan ramuan. Hasil fermentasi tanpa ramuan, didestilasi dan destilatnya digunakan sebagai pelarut dalam maserasi ramuan sopi. Ekstrak kemudian dipekatkan menggunakan rotary evaporator. Selanjutnya, terhadap sampel dilakukan uji fitokimia, dan hasilnya menunjukkan bahwa tidak ada senyawa metabolit sekunder yang terlarut dari ramuan sopi pada proses fermentasi, dan terdapat senyawa metabolit sekunder yaitu flavonoid dan tanin yang terlarut dari ramuan sopi pada proses ekstraksi menggunakan etanol hasil destilasi. Selanjutnya sampel diisolasi menggunakan KLT dan KLTP, Hasil KLT dengan eluen BAA (4:1:5) menghasilkan 2 spot dengan nilai Rf 0,62 dan 0,78 dan hasil KLTP dengan eluen BAA (40:10:50) menghasilkan 2 spot dengan nilai Rf 0,78 dan 0,83. Sementara hasil Uv-Vis untuk isolat I menghasilkan serapan pada panjang gelombang maksimum 340 nm dengan nilai absorbansi 0,736 dan isolat II pada panjang gelombang maksimum 320 nm dengan nilai absorbansi 0,331. Dengan demikian senyawa metabolit sekunder yang teridentifikasi yaitu flavonoid jenis flavon dan tanin.

Kata kunci : pisang, fermentasi, etanol, KLT, KLTP.

ABSTRACT

*Research has been carried out on the Isolation and Identification of Secondary Metabolic Compounds in Ambon Banana Sopi (*Musa Acuminata Cavendish*) Which Is Fermented with Additional Traditional Ingredients in Loles Saenam Village Amanatun Selatan TTS, which aims to determine the content of secondary metabolites in sopi ingredients from Loles Saenam village in the process of making sopi banana of ambon. The steps taken are sample preparation and fermentation of abon banana fruit. Fermentation consists of two treatments, namely fermentation without ingredients and fermentation with sopi ingredient. The fermented product without the ingredients is distilled and the distillate is used as a solvent in maceration of the sopi ingredients. The extract was then concentrated using a rotary evaporator. Furthermore, phytochemical test were carried out, isolation using TLC and TLCP and identification using UV-Vis spectrophotometer. The results of the phytochemical test showed that there were no secondary metabolites dissolved from the sopi herb in the fermentation process, and there were secondary metabolites, namely flavonoids and tannins dissolved from the sopi herb in the extraction process using distilled ethanol. The results of the isolation using TLC with BAA (4:1:5) produced 2 spots with Rf values of 0,62 and 0,78, and of TLCP with BAA (40:10:50)*

product 2 spots with Rf values of 0,78 and 0,83. The identification using UV-Vis for isolate I in absorption at a wavelength of 340 nm with an absorbance value 0,736 and isolate II at a wavelength of 320 nm with an absorbance value of 0,331. Thus, the identification secondary metabolites are flavonoids, flavones group and tannins.

Keyword: *banana, fermentation, ethanol, TLC, TLCP*

PENDAHULUAN

Nusa Tenggara Timur (NTT) merupakan salah satu propinsi yang ada di Indonesia yang merupakan provinsi berkepulauan dengan tingkat sumber daya alam yang sangat melimpah. Tanah Flobamora menjadi tempat yang sangat tepat untuk pembangunan pertanian. Mulai dari ujung Flores bagian barat sampai daerah Alor, kemudian dari daerah Sabu, Rote dan Timor keseluruhan dan pulau Sumba mempunyai sumber daya alam yang sangat melimpah tergantung dengan karakteristik daerah tersebut, Salah satu sumber daya alam yang ada di NTT yaitu pertanian produksi sub sektor tanaman yang merupakan produksi utama bagi ketahanan pangan.

Pisang merupakan tanaman buah-buahan yang tumbuh dan tersebar luas di seluruh Indonesia, termasuk di NTT. Pisang adalah tanaman yang merupakan hasil dari bidang pertanian yang ada. Di Indonesia, pisang merupakan buah-buahan yang biasanya dikonsumsi sehari-hari oleh masyarakat, karena buahnya memiliki rasa manis. Selain itu, buah pisang mengandung komponen antibakteri dan antioksidan [1].

Pisang ambon merupakan jenis pisang dari kultivar AAA (*Musa Acuminata*) dan banyak tumbuh di daerah tropis seperti di Indonesia. Komposisi kimia yang terkandung dalam buah pisang ambon yang sudah masak antara lain kadar gula, gula reduksi, sukrosa, pati, protein, pektin, protopektin, lemak, serat kasar dan abu. Daging buah pisang ambon merupakan salah satu bahan baku pembuatan sopi, karena banyak mengandung karbohidrat [7].

Selain itu, NTT juga merupakan salah satu provinsi dengan beragam budaya dan kearifan lokal. Salah satu kearifan lokal yang dimiliki yaitu minuman tradisional khas NTT yakni minuman beralkohol atau yang lebih dikenal dengan sebutan sopi. Sopi berasal dari bahasa Belanda "Zoopje" yang artinya alkohol cair. Sopi memiliki penyebutan yang bervariasi, diantaranya Sopi (Timor), Tua (etnik Amanatun), Moke (Maumere). Sopi memiliki dampak buruk, jika dikonsumsi dalam jumlah yang banyak, karena mengandung zat adiktif.

Sopi bukan hanya sekedar minuman yang mengandung alkohol, tapi sopi juga merupakan minuman yang disakralkan dalam kehidupan masyarakat NTT [6]. Dalam budaya masyarakat NTT, menghadirkan sopi memiliki nilai sakral karena memiliki latar ritus budaya sekaligus profane. Sopi merupakan minuman khas NTT yang dianggap sebagai simbol adat dan persaudaraan, telah menjadi tradisi turun-temurun dalam upacara-upacara adat tertentu [8]. Sedangkan dalam segmen sosio-ekonomi, menyediakan sopi merupakan cara orang timor berinteraksi dengan sesama, karena sopi sudah dijadikan sebagai minuman penjamu tamu sehingga sopi dianggap sebagai minuman tradisional yang harus dilestarikan sebagai tradisi adat yang sudah diwariskan oleh para leluhur [5].

Dalam pembuatannya, sopi bukanlah murni hasil fermentasi nira dari pohon lontar (*Borassus flabellifer*) dan enau (*Erange pinnata*) yang dibuat dengan cara penyulingan tradisional yang diwariskan secara turun-temurun [2]. Namun dalam pembuatannya memanfaatkan beberapa tumbuhan yang mengandung senyawa metabolit sekunder seperti halnya dalam pembuatan sopi di Desa Loles Saenam TTS, yang dalam proses pembuatan sopi digunakan Hau Non Leno (kayu jeruk hutan), Nui Ayo (kulit kasuari), Mau Nitu (batang sirih hutan) dan Pen Molo (jagung kuning).

Tanaman Sirih Hutan atau Mau Nitu (*Piper Aduncum*) merupakan tumbuhan yang mempunyai khasiat dalam penyembuhan luka. Sirih Hutan mengandung alkaloid, flavonoid, saponin, tanin dan terpenoid (Nova, 2006) pada bagian daunnya [4].

Pohon Kasuari atau Hau Ayo (*Casuarinaceae*) merupakan salah satu jenis kayu dari suku Plantae. Kayu pohon kasuari dikenal keras dan panas bara api ini mampu bertahan lama, dan memiliki aroma yang khas.

Tanaman Jeruk Hutan atau Non Leno (Jeruk Kingkit) merupakan tumbuhan dengan beragam manfaat, mulai dari perawatan wanita hingga untuk kesehatan. Kandungan kimia dalam tumbuhan ini adalah coumarins, isomerazim, umbellifer one, tripasiol atau 7-(3- methyl-2,3-dihydroxybutyloxy)-8-(3-methyl-2-oxobuthyl) dan coumarin. Khasiat dari tanaman ini adalah anti-diare, obat untuk penyakit gonorrhoe, batuk, sakit perut.

Jagung kuning atau Pen Molo (*Zea mays L.*) adalah tanaman sereali penghasil karbohidrat. Jagung merupakan makanan khas orang Timor. Biji jagung mengandung karbohidrat sekitar 80% (Wungkana et al.,2013) [9].

Sopi dengan perendaman ramuan sopi, menjadikan sopi bukan hanya sebagai minuman beralkohol, akan tetapi sebagai antibakteri. Kemampuan antimikroba dari sopi dipengaruhi oleh kandungan fitokimia yang terkandung di dalamnya. Hal ini dikarenakan terkandungnya senyawa bioaktif hasil metabolisme sekunder dari tiap-tiap tanaman atau ramuan yang dimasukkan dalam sopi [3].

METODE

Prosedur Kerja

1. Preparasi Sampel

Sampel buah pisang ambon diambil dari kota Soe TTS. Buah pisang yang sudah matang dipisahkan antara daging dan kulitnya, ditimbang sebanyak 4000 kg, dipotong kecil-kecil, dan diblender. Sampel ramuan sopi berupa biji jagung kuning (Pen Molo; dalam bahasa timor), batang jeruk hutan (Non Leno; dalam bahasa timor), batang sirih hutan (Mau Nitu; dalam bahasa timor) dan kulit kasuari (Nui Ayo; dalam bahasa timor) diambil dari Desa Loles Saenam TTS. Selanjutnya, sampel dicuci, dipotong kecil-kecil, dan dikeringkan. Selanjutnya sampel yang sudah kering, mol.

2. Pembuatan Sopi

100gram ragi roti, ditambahkan gula pasir 50gram dan 1000 mL aquades dimasukkan kedalam belmas dan di diamkan selama 1 hari. 4000 kg sampel bubur pisang ambon yang telah dihaluskan, dimasukkan kedalam dua galon, dan ditambahkan 1000 mL starter. Selanjutnya, ditambahkan aquades hingga mencapai 9000 mL. Selanjutnya kedalam galon yang pertama ditambahkan 500gram ramuan sopi. Sementara pada galon yang kedua, tidak ditambahkan ramuan sopi, lalu difermentasi selama 7×24 jam. Sampel hasil fermentasi diambil sebanyak 250 mL untuk dimurnikan melalui proses destilasi pada suhu 79°C sampai didapatkan destilat sebanyak 50 mL setiap satu kali destilasi. Hasil destilasi pada galon pertama yang di fermentasi menggunakan ramuan sopi dipekatkan dengan rotary evaporator pada suhu 50-600 C. Sementara hasil destilasi galon kekedua, dijadikan sebagai pelarut pada tahapan maserasi. Sebanyak 500gram ramuan sopi di campurkan dan dimaserasi menggunakan pelarut etanol hasil destilasi galon kedua sebanyak 1000 ml selama 7×24 jam. Filtrat yang dihasilkan disaring dan dipekatkan menggunakan rotary evaporator pada suhu 50-600 C.

3. Isolasi dan Identifikasi Senyawa Metabolit Sekunder Uji Fitokimia

a. Uji Alkaloid

3 ml dari tiap sampel dimasukkan kedalam tabung reaksi, ditambahkan 0,5 ml HCl 2% dan larutan dibagi kedala 2 tabung rekasi. Tabung reaksi 1 ditambah 2-3 tetes reagen mayer, tabung rekasi 2 ditambahkan 2-3 tetes reagen wagner. Jika tabung 1 terbentuk endapan jingga dan pada tabung2 terbentuk endapan kekuning-kuningan, menunjukkan adanya alkaloid.

b. Uji Flavonoid

3 ml dari tiap sampel dimasukkan kedalam tabung reaksi, dilarutkan dalam 1-2 ml metanol panas 50%. Ditambahkan sedikit logam Mg dan 0,5 ml HCl pekat. Jika pada larutan terbentuk larutan berwarna jingga atau orange menunjukkan adanya flavonoid (Harbone, 1987).

c. Uji Steroid dan Triterpenoid

3 ml tiap sampel dimasukkan dalam tabung reaksi, dilarutkan dalam 0,5 ml kloroform,

ditambah dengan 0,5 ml asam asetat anhidrat, kemudian ditambah dengan 1-2 ml H₂SO₄ pekat. Jika hasil yang diperoleh berupa cincin kecoklatan atau violet pada perbatasan dua pelarut menunjukkan adanya triterpenoid, sedangkan jika terbentuk warna hijau kebiruan menunjukkan adanya steroid (Harborne, 1998).

- d. Uji Saponin
3 ml tiap sampel dimasukkan kedalam tabung reaksi, ditambahkan aquades sebanyak 10 ml sambil dikocok selama 1 menit. Apabila terdapat busa ditambahkan HCN 1 N, jika busa yang terbentuk dapat bertahan selama 10 menit dengan ketinggian 1-3 cm, maka sampel ekstrak positif mengandung saponin (Wafa, 2012).
- e. Uji Tanin 3 mL tiap sampel dimasukkan kedalam tabung reaksi, ditambahkan 2-3 tetes FeCl₃ 1 %. Sampel positif mengandung fenol apabila menghasilkan warna hijau kehitaman atau hitam pekat (Harbone, 1987).

Tahapan KLT dan KLTP

Uji KLT dilakukan dengan menggunakan plat silika gel GF254, berukuran 2×8cm dengan batas atas 1,5cm dan batas bawah 2cm. Sebelum digunakan, plat KLT silika gel diaktifasi dengan diovenkan pada suhu 1050 C selama 30 menit. Disiapkan chamber sebagai tempat menampung eluen. Sebelum digunakan, dilakukan penjujukan terlebih dahulu dengan memasukkan eluen kedalam chamber dan dikocok, kemudian dimasukkan kertas saring dan ditutupi rapat sampai eluen membasahi seluruh permukaan kertas saring hingga bagian atas.

Ekstrak ditotolkan sebanyak 1 kali, pada batas bawah plat menggunakan pipa kapiler, dikeringkan dan dielusi menggunakan eluen yang berada dalam chamber KLT dan ditutup rapat. Ketika eluen mencapai garis batas atas, plat dikeluarkan dan diamati bercak yang terbentuk dibawa lampu UV pada panjang gelombang 366 nm dan diamati warna noda yang terbentuk serta menghitung nilai R_f tiap noda.

Pemisahan dengan KLTP menggunakan plat silika gel F254 dengan ukuran 20×20 cm. Sampel ditotolkan sepanjang plat KLTP dengan jarak 1 cm dari garis bawah, dielusi menggunakan eluen hasil terbaik pada uji KLT. Setelah larutan mengembang sampai pada garis batas atas maka elusi dihentikan dan plat hasil elusi dikeringkan lalu diamati noda yang terbentuk dibawah sinar UV pada panjang gelombang 366 nm dan diamati warna noda yang terbentuk serta menghitung nilai R_f tiap noda. Noda-noda yang terbentuk dikerok dan dilarutkan menggunakan etanol murni untuk mendapatkan isolat.

Tahapan UV-Vis

Isolat Kromatografi Lapis Tipis Preparatif dimasukkan kedalam kuvet dan dianalisis menggunakan Spektrofotometer UV-Vis pada rentang panjang gelombang 200-800 nm (Maharani, dkk., 2016).

HASIL

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui golongan senyawa metabolit sekunder apa yang terlarut dari ramuan tradisional Desa Loles Saenam TTS pada proses fermentasi dan pada proses destilasi hasil fermentasi pembuatan sopi pisang ambon (*Musa acuminata cavendish*). Tahapan pembuatan sopi dari pisang ambon dilaksanakan di laboratorium Pendidikan kimia FKIP Undana melalui beberapa tahapan yaitu, preparasi sampel, pembuatan starter, tahapan fermentasi, tahapan destilasi dan penentuan kadar alkohol serta tahapan maserasi.

1. Preparasi sampel

Tahapan ini merupakan tahapan awal, yang bertujuan untuk mempersiapkan bahan dasar yang diperlukan dalam penelitian ini, yaitu daging buah pisang ambon yang sudah matang, Yang dihaluskan menjadi bubur pisang ambon. Dan sampel ramuan sopi yang sudah dikeringkan dan dihaluskan menjadi serbuk.

Tabel 1. Preparasi Sampel.



2. Pembuatan Sopi
 Pada tahapan ini, ditujukan untuk mendapatkan sopi dengan kadar alkohol yang baik dan yang akan digunakan untuk mengisolasi dan mengidentifikasi golongan senyawa metabolit sekunder dari ramuan tradisional Desa Loles Saenam TTS. Penelitian ini meliputi beberapa tahapan yaitu pembuatan starter, fermentasi, destilasi, maserasi serta evaporasi.

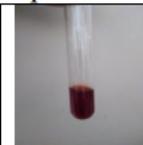
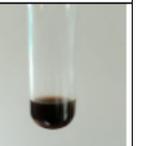
Tabel 2. Tahapan Pembuatan Sopi



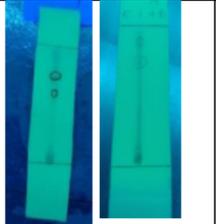
3. Isolasi dan Identifikasi senyawa metabolit sekunder
 Pada tahapan ini, ditujukan untuk mengetahui golongan senyawa metaboli sekunder apa yang terlarut dari ramuan desa tradisional Desa Loles Saenam TTS pada proses fermentasi dan pada proses destilasi hasil fermentasi yang kemudian digunakan sebagai pelarut dalam tahapan maserasi dalam pembuatan sopi pisang ambon (*Musa acuminata cavendish*). Tahapan ini dilakukan melalui beberapa tahapan yaitu uji fitokimia, isolasi senyawa dengan menggunakan KLT dan KLTP serta identifikasi senyawa dengan menggunakan UV-Vis.

Tabel 3. Isolasi dan identifikasi senyawa metabolit sekunder ramuan sopi Asal Desa Loles Saenam TTS.

1. Uji fotokimia

Sampel hasil fermentasi.			Sampel hasil maserasi		
					
Uji alkaloid (mayer)	Uji alkaloid (wagner)	Uji flavonoid	Uji alkaloid (mayer)	Uji alkaloid (wagner)	Uji flavonoid
					
Uji steroid & terpenoid	Uji saponin	Uji tanin	Uji steroid & terpenoid	Uji saponin	Uji tanin

2. Uji KLT dan uji KLTP

			
Proses KLT	Bercak noda yang diamati	Proses KLTP	Bercak noda KLTP yang diamati

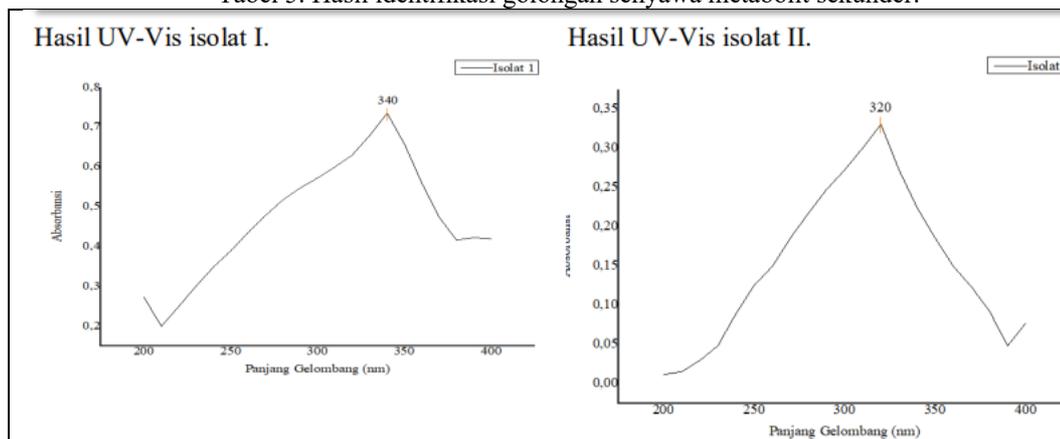
Tabel 4. Hasil uji fitokimia dari ramuan tradisional Desa Loles Saenam TTS.

1. Data hasil uji fitokimia hasil fermentasi						2. Hasil uji fitokimia hasil maserasi					
No	Senyawa Metabolit Sekunder yang diuji	Pereaksi yang digunakan	Perubahan pada tinjauan pustaka	Perubahan yang terjadi	Keterangan (+)/(-)	No	Senyawa Metabolit Sekunder yang diuji	Pereaksi yang digunakan	Perubahan pada tinjauan pustaka	Perubahan yang terjadi	Keterangan (+)/(-)
1	Alkoid	Wagner	Endapan jingga	Tidak terdapat endapan	(-)	1	Alkaloid	Wagner	Endapan jingga	Tidak terdapat endapan	(-)
		Mayer	Endapan putih kekuningan	Tidak terdapat endapan	(-)			Mayer	Endapan putih kekuningan	Tidak terdapat endapan	(-)
2	Flavonoid	NaOH 10%	Jingga atau orange	Kuning mudah dan memiliki endapan hitam	(-)	2	Flavonoid	NaOH 10%	Jingga atau orange	Orange	(+)
3	Steroid & Terpenoid	Liberman-Burchard	Merah	Kuning mudah dan memiliki endapan	(-)	3	Steroid & Terpenoid	Liberman-Burchard	Merah	Kuning mudah dan memiliki endapan hitam	(-)
4	Saponin	Aquades	Ada buih yang stabil	Putih bening tanpa buih	(-)	4	Saponin	Aquades	Ada buih yang stabil	Putih bening tanpa buih	(-)
5	Tanin	FeCl ₃	Hijau kehitaman atau hitam pekat	Kuning mudah	(-)	5	Tanin	FeCl ₃	Hijau kehitaman atau hitam pekat	Hijau kehitaman	(+)

Keterangan:
 (+) : Positif mengandung golongan senyawa metabolit sekunder yang diuji
 (-) : Tidak mengandung golongan senyawa metabolit sekunder yang diuji.

Berdasarkan hasil uji fitokimia yang tertera pada table diatas, menyatakan bahwa pada uji fitokimia sampel hasil fermentasi pembuatan sopi pisang ambon (*Musa acuminata cavendish*), ekstrak ramuan sopi asal Desa Loles Saenam TTS tidak mengandung senyawa metabolit sekunder. Hal ini kemungkinan disebabkan karena sampel ramuan sopi dipanaskan secara langsung pada saat proses destilasi sehingga senyawa metabolit sekunder yang berasal dari sampel ramuan sopi asal Desa Loles Saenam TTS, mengalami kerusakan. Sementara berdasarkan hasil uji fitokimia sampel hasil maserasi, ekstrak ramuan sopi asal Desa Loles Saenam TTS dengan pelarut etanol hasil fermentasi pisang ambon (*Musa acuminata cavendish*), positif mengandung flavonoid jenis flavon dan tanin.

Tabel 5. Hasil identifikasi golongan senyawa metabolit sekunder.



Tabel 6. Data nilai Panjang gelombang maksimum dan nilai absorbansi

Hasil UV-Vis isolat I		Hasil UV-Vis isolat II	
Panjang Gelombang (nm)	Absorbansi	Panjang Gelombang (nm)	Absorbansi
340	0,736	320	0,331

Berdasarkan grafik dan data yang tertera pada table yang diatas, spektrum dari isolat 1 memberikan satu puncak serapan pada panjang gelombang maksimum 340 nm dengan nilai absorbansi sebesar 0,736 merupakan senyawa flavonoid. Menurut Harbone (1987) menyatakan bahwa senyawa flavonoid dapat dideteksi pada panjang gelombang 200-400 nm. Sementara spektrum dari isolate II memberikan satu puncak serapan pada Panjang gelombang 320 nm dengan nilai absorbansi sebesar 0,331 merupakan senyawa tanin. Hal ini diperkuat dengan literatur oleh Harbone (1978) bahwa senyawa polifenol dapat dideteksi pada Panjang gelombang 200-400nm. Berdasarkan penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Hayati et al (2010) yang menyatakan bahwa hasil identifikasi senyawa tanin daun belimbing wuluh memiliki satu spektrum pada Panjang gelombang 331 nm.

SIMPULAN

1. Dalam sampel hasil fermentasi bubur pisang dengan ramuan sopi tidak mengandung senyawa metabolit sekunder, karena senyawa metabolit sekunder mengalami degradasi atau kerusakan akibat dipanaskan secara langsung pada proses destilasi.
2. Golongan senyawa metabolit sekunder yang terlarut dari ramuan tradisional desa Loles Saenam pada proses destilasi bubur pisang tanpa ramuan sopi yang kemudian destilatnya digunakan sebagai pelarut pada saat ekstrasi yaitu flavonoid jenis flavon dan tanin.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Arifki, H. H., Barliana, M. I. 2018. Karakterisis Dan Manfaat Tumbuhan Pisang Di Indonesia, Jurnal Farmaka, 16(3):196-203.

- [2] BanoEt, R. I. M. et al. 2016. Manfaat Beberapa Jenis Mikroba Yang Diisolasi Dari Kayu Laru (*Peltophorum Pterocarpum*) Dan Mur Sebagai Starter Dalam Pembuatan Laru Dan Sopi Di Pulau Timor, *Jurnal Agrotek Dan Bioteknologo*, 5(1):39-48. ISSN: 23020-113
- [3] Detha, A. et al, 2010. Skrining Fitokimia Minuman Tradisional Moke Dan Sopi Sebagai Kandidat Antimikroba, *Jurnal Kajian Veteriner* (4):12-14. ISSN: 2356-4113.
- [4] Kamilasri, L., Sulyanti, E., Hamid H. 2018. Aktivitas Bagian Tumbuhan Sirih Hutan (*Piper Aduncum Linnaeus*) Yang Berasal Dari Lokasi Berbeda Dalam Menekan Pertumbuhan *Colletotrichum Gloeosporioides* Secara Invitro, *Jurnal Proteksi Tanaman*, 2(1):18-27. ISSN: 2580-0604. [Diakses pada 23 Maret 2021]: <http://jpt.faperta.unand.ac.id/index.php/jpt%0AAktivitas>.
- [5] Li, D. E. 2013. Industri Sopi Di NTT Yang Berkelanjutan (Towards the Sustainability of NTT Sopi), (003):1-8.
- [6] Matau, T. N. 2021. Sakralitas Tua Dalam Ritus Sae Toi Sanu Se'at Etnik Amanuban Tengah, Nusa Tenggara Timur. *Jurnal Antropologi Sosial Dan Budaya*, 6(2):243-250.
- [7] Mokbel, M. S., dan Hashinaga, F., 2005. Aktivitas Antibakteri Dan Antioksidan Buah Pisang (*Musa*, AAA cv, Cavendish). *Jurnal Biochemistry dan Bioteknologi*, 1(3): 145-131.
- [8] Nomleni, E. P. 2017. Upacara Adat Sifon di Desa Oinlasi, Kecamatan Amanatun Selatan, Kabupaten Timor Tengah Selatan, Skripsi, Program Studi Pendidikan Pancasila Dan Kewarganegaraan, Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan, Universitas Kristen Satya Wacana, Salatiga.
- [9] Wungkana, I., et al. 2013. Aktivitas Antioksidan Dan Tabir Surya Fraksi Fenolik Dari Limbah Tongkol Jagung (*Zea Mays L.*) *PHARMACON*.2: 149-155