

**UJI EFEKTIVITAS EKSTRAK DAUN SIRIH (*PIPER BETLE L*) TERHADAP KUALITAS MIKROBIOLOGI DAN PH SEBAGAI PENGAWET ALAMI MIE BASAH**

*TEST OF THE EFFECTIVENESS OF BETEL LEAF EXTRACT (*PIPER BETLE L*) ON MICROBIOLOGICAL QUALITY AND PH AS A NATURAL PRESERVATIVE FOR WET NOODLES*

**Mohamad Rizki Ladiku<sup>1)</sup>, Musrowati Lasindrang<sup>2)\*</sup>, Marleni Limonu<sup>3)</sup>**

<sup>1,3)</sup>Program Studi Teknologi Pangan, Universitas Negeri Gorontalo

<sup>2)</sup>Program Studi Tata Boga, Universitas Negeri Yogyakarta

\*Penulis Korespondensi, Email: atik.enviromentalscience@gmail.com

**ABSTRACT**

Research has been conducted on the effectiveness test of betel leaf extract (piper betle L) on microbiological quality and pH as a natural preservative for wet noodles. The aim of this research is to find out whether betel leaf extract can preserve wet noodles and how the panelists like the wet noodles added to the betel leaf extract. This research was carried out by determining the number of microbes (TPC) and the pH value of wet noodles given betel leaf extract with various concentrations during the storage period of 0 hours, 12 hours, 24 hours and 36 hours. The research results show that the addition of betel leaf extract to wet noodles with a concentration of 15% and 30% can maintain a shelf life of up to 36 hours with a total of  $2.8 \times 10^4$  microbes for a 30% concentration and  $2.6 \times 10^5$  for a 15% concentration, whereas in the control treatment only Able to maintain up to 24 hours.

**Keywords:** Betel Leaf, Betel Leaf Extract, Wet Noodles

**ABSTRAK**

Telah dilakukan penelitian tentang Uji Efektivitas Ekstrak Daun Sirih (*piper betle L*) Terhadap Kualitas Mikrobiologi dan pH Sebagai Pengawet Alami Mie Basah. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah ekstrak daun sirih dapat mengawetkan mie basah dan bagaimana tingkat kesukaan panelis terhadap mie basah yang ditambahkan ekstrak daun sirih. Penelitian ini dilakukan dengan cara mengetahui jumlah mikroba (TPC) dan nilai pH terhadap mie basah yang diberikan ekstrak daun sirih dengan berbagai variasi Konsentrasi selama masa penyimpanan 0 jam, 12 jam, 24 jam, dan 36 jam. Hasil Penelitian menunjukkan bahwa penambahan ekstrak daun sirih pada mie basah dengan konsentrasi 15% dan 30% dapat mempertahankan masa simpan sampai 36 jam dengan total mikroba  $2.8 \times 10^4$  untuk Konsentrasi 30% dan  $2,6 \times 10^5$  untuk konsentrasi 15% sedangkan pada perlakuan kontrol hanya mampu mempertahankan sampai 24 jam.

**Kata Kunci :** Daun Sirih, Ekstrak Daun Sirih, Mie Basah

## **PENDAHULUAN**

Mie basah merupakan produk mie yang memiliki tekstur yang lunak, kenyal dan memiliki umur simpan yang relatif rendah dibandingkan mie kering. Sehingga tidak sedikit produsen mie basah menambahkan bahan pengawet pada produk mie basah.

Penggunaan bahan pengawet pada produk olahan mie basah dapat menghambat atau mencegah kerusakan mie lebih awal, akan tetapi Penggunaan bahan pengawet yang tidak sesuai dapat menimbulkan penyakit dan jika dikonsumsi dalam jangka yang panjang dapat menyebabkan gangguan kesehatan yang serius. penggunaan bahan pengawet makanan digunakan sesuai batas yang telah ditentukan, dan menggunakan bahan pengawet alami lebih aman dibandingkan dengan pengawet kimia. Salah satu bahan pengawet yang mudah ditemukan adalah daun sirih.

Daun sirih merupakan tanaman yang banyak ditemui dan tumbuh merambat atau bersandar pada batang pohon lain. Tanaman ini memiliki senyawa anti fungi, dan antimikroba. sehingga dapat digunakan sebagai pengawet alami makanan. Salah satu

cara penggunaannya yaitu dengan cara mengekstrak daun sirih.

Ekstraksi merupakan cara pemisahan senyawa yang sedang tercampur dengan senyawa lain yang diinginkan. Ekstraksi daun sirih dilakukan dengan mencampurkan daun sirih dengan pelarut untuk mendapatkan senyawa flavonoid, folifenol, tanin, yang merupakan zat warna dari daun sirih. Ekstrak mengandung safrol dan kovibetol asetat yang merupakan komponen aktif yang mempunyai aktivitas antibakteri. (Arambewela *et al.*, 2005) sehingga ekstrak daun ini sangat cocok digunakan sebagai pengawet alami makanan.

Berdasarkan keterangan diatas ekstrak daun sirih merupakan solusi untuk pengawet alami sehingga peneliti bermaksud untuk meneliti pemanfaatan ekstrak daun sirih sebagai pengawet alami dari mie basah.

### **1. Metode Penelitian**

Penelitian ini dilakukan pada tanggal 30 agustus 2019 sampai 5 september 2019 yang bertempat dilabolatoriun Ilmu dan Teknologi Pangan, fakultas pertanian Universitas Negeri Gorontalo. Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaittu alat terdiri dari penggiling mie, blender,

pisau, panci, timbangan analitik, gelas kimia, erlemeyer, pengaduk, penyaring, baskom, tabung reaksi, gelas ukur, alu dan mortar, hot plate, cawan petri, inkubator, vortex, spidol, label, coloni counter. Dan bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian antara lain: tepung terigu, aquades, daun sirih hijau, media NA (Nutrient Agar).

**Pembuatan ekstrak daun sirih**

Pembuatan ekstrak daun sirih dilakukan dengan cara menimbang bahan sebanyak 100 g ditambahkan air sebanyak 100 ml dan dihaluskan dengan blender kemudian disaring menggunakan kain saring dan mendapatkan ekstrak daun sirih konsentrasi 100%. Ekstrak daun sirih kemudian diencerkan dengan perbandingan air dan ekstrak daun sirih sebagai berikut :

Konsentrasi yang dibuat	Aquades	ekstrak
Kontrol	40 ml	0 ml
15%	34 ml	6 ml
30%	28 ml	12 ml

**Pembuatan mie**

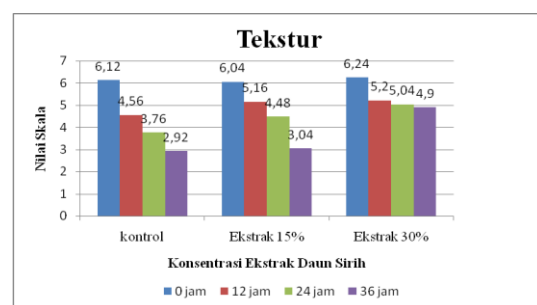
Pembuatan mie dilakukan sesuai prosedur dengan menggunakan bahan baku tepung terigu sebanyak 100 gr, air 40 ml, garam 1 g dan telur 20 gr. Dalam

penelitian ini 40 ml air diganti dengan ekstrak daun sirih dengan konsentrasi 0% (p0), 15% (p1), dan 30% (p2). Proses pembuatan mie terdiri dari beberapa tahapan yaitu tahap pencampuran bahan, tahap pengadukan adonan bahan, pembentukan lembaran mie dan kemudian dibuat menjadi potongan mie dan dikukus selama 5 menit. setelah itu mie disimpan hingga 36 jam dan dilakukan pengujian pH, Tpc, tekstur, aroma pada waktu 0 jam, 12 jam, 24 jam, 36 jam dan untuk parameter rasa dilakukan pada waktu 0 jam saja.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Tekstur**

Hasil penilaian responden terhadap tekstur mie basah dengan kedua perlakuan dapat disajikan pada gambar 1 berikut :



Gambar 1. Hasil uji organoleptik tekstur pada mie basah yang ditambahkan berbagai konsentrasi ekstrak daun sirih.

Penurunan nilai organoleptik terjadi selama penyimpanan, mie basah dengan

perlakuan kontrol pada lama penyimpanan 0 jam memperoleh nilai rata-rata dari respondent yaitu 6,12 pada 12 jam 4,56 , pada 24 jam 3,76 dan pada penyimpanan 36 jam 2,92. Untuk perlakuan mie basah penambahan 15% ekstrak daun sirih dengan lama penyimpanan 0 jam memperoleh nilai rata-rata yaitu 6,04, pada 12 jam 5,16 , pada 24 jam 4,48 , dan pada lama penyimpanan 36 jam 3,04 , sedangkan untuk perlakuan mie basah dengan penambahan konsentrasi ekstrak daun sirih 30% pada lama penyimpanan 0 jam memperoleh nilai rata-rata yaitu 6,24, pada 12 jam 5,7, pada 24 jam 5,04 dan pada 36 jam 4,49 . Penurunan kualitas tekstur dipengaruhi karena lama penyimpanan dari produk mie .

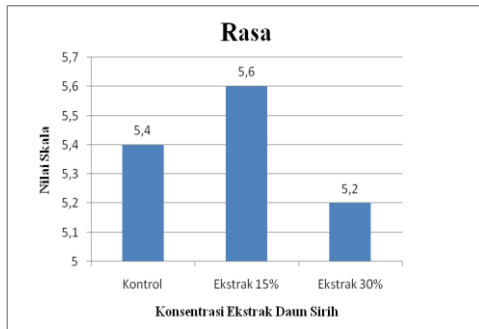
Lama penyimpanan produk mie basah dapat mempengaruhi tingkat perbedaan tekstur dan penerimaan. Selama proses penyimpanan terjadi perubahan tekstur menurut Alam *et al* (2007), kelengketan pada mie basah terjadi akibat penurunan granula pati dan *amorf* pada proses lama penyimpanan yang menyebabkan molekul amilopektin kurang kompak. Tekstur mie basah juga dipengaruhi oleh kandungan gluten dalam bahan utama pembuat mie. Gluten merupakan

protein yang terdapat pada tepung yang membuat tekstur dari mie basah menjadi elastis, Selain itu pertumbuhan dan aktivitas metabolik mikroorganisme mempengaruhi tekstur mie basah selama penyimpanan (Astawan, 2006; Yuliana dkk, 2018) .

Tekstur mie basah perlakuan kontrol pada waktu penyimpanan 0 jam hingga 12 jam belum menunjukkan adanya penyimpangan tetapi pada lama penyimpanan 24 jam tekstur mie basah mulai agak melunak dan pada penyimpanan 36 jam tekstur mie basah semakin lunak. Pada perlakuan penambahan ekstrak daun sirih 15% dan 30% memperoleh hasil respondent lebih baik dari pada perlakuan Kontrol, namun perbedaan tampak pada penyimpanan 36 jam. hal ini kemungkinan karena adanya penambahan ekstrak daun sirih yang dapat menghambat mikrobial. Menurut pahrudin (2006), perubahan tekstur disebabkan karena Mikroba yang mendekomposisi nutrisi pada mie sehingga mengakibatkan penyimpangan organoleptik. Mikroorganisme menyebabkan fermentasi gula dan perubahan pati dan selulosa menjadi fraksi yang lebih kecil. (Susiwi, 2009 ; Yuliana, 2018)

## Rasa.

Hasil penilaian responden mie basah dengan tiga perlakuan dapat disajikan pada gambar 2.



Gambar 2. Hasil uji organoleptik rasa pada mie basah yang ditambahkan berbagai konsentrasi ekstrak daun sirih.

Hasil penilaian respondent terhadap rasa mie basah panelis cenderung menyukai mie basah dengan penambahan ekstrak daun sirih 15% dari pada perlakuan lainnya, penambahan ekstrak daun sirih (kontrol) memperoleh nilai rata rata dari respondent yaitu 5,4 dan pada perlakuan mie basah dengan penambahan konsentrasi ekstrak daun sirih 15% yaitu 5,6 dan mie basah dengan konsentrasi ekstrak daun sirih 30% yaitu 5,2. Hal ini dipengaruhi penambahan ekstrak daun sirih.

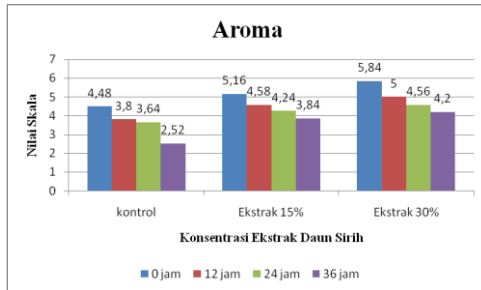
Menurut Dwiyaniti (1996), daun sirih mengandung senyawa tanin, gula, vitamin dan minyak atsiri. Minyak atsiri daun sirih berwarna kuning kecoklatan mempunyai rasa getir, dan bau yang

wangi. Sehingga penambahan ekstrak daun sirih yang berlebihan dapat membuat rasa getir pada mie basah. Menurut (Dwivedi dkk 2014; Ariyani, dkk 2015) kandungan kovabitol pada daun sirih menyebabkan rasa tajam “*pungent*” ,kovabitol ini merupakan komponen aromatic dan merupakan isomer dari eugenol penyebab rasa seperti asap/tar, sehingga produk pangan akan semakin pahit karena banyaknya konsentrasi ekstrak sirih yang diberikan. Menurut (Ode 2013; Mentari 2016) menambahkan bahwa reaksi atau perubahan fisik, kimia dan organoleptik terjadi karena adanya lama penyimpanan sehingga dapat merubah cita rasa. Penyajian dari mie basah juga mempengaruhi tingkat kesukaan, menurut Desriani, (2003) mie basah sering dikonsumsi dengan cara dicampurkan dengan makanan lain yang membuat mie basah banyak disukai. Sehingga penambahan ekstrak daun sirih yang berlebihan dan penyajian yang kurang tepat dapat mempengaruhi tingkat kesukaan.

## Tekstur

Hasil pengujian organoleptik aroma mie basah dengan penambahan konsentrasi ekstrak daun sirih 0 % (Kontrol), Konsentrasi ekstrak daun

sirih 15% dan Konsentrasi ekstrak daun sirih 30% dapat disajikan pada gambar 3.



Gambar 3. Hasil Uji Organoleptik Aroma pada mie basah yang ditambahkan berbagai konsentrasi ekstrak daun sirih

Panelis lebih menyukai aroma mie basah dengan penambahan konsentrasi ekstrak daun sirih sebanyak 30% dibandingkan dengan mie basah dengan ekstrak daun sirih konsentrasi 0% dan 15% , dimana hasil penilaian panelis terhadap aroma mie basah pada penyimpanan 0 jam dengan konsentrasi 0% (kontrol) yaitu 4,48, pada perlakuan penambahan ekstrak 15% yaitu 5,16 dan pada perlakuan mie basah dengan penambahan ekstrak daun sirih 30% yaitu 5,84. Penurunan kualitas mie basah menurun seiring lamanya waktu penyimpanan dimana hasil penilaian panelis terhadap aroma mie basah pada perlakuan penambahan ekstrak konsentrasi 0% (kontrol) dengan lama penyimpanan 12 jam yaitu 3,8 kemudian pada penyipanan 24 jam

turun menjadi 3,64 dan pada penyimpanan 36 jam turun lagi menjadi 2,52. Penurunan kualitas aroma mie basah juga terjadi pada perlakuan mie basah dengan penambahan ekstrak daun sirih 15% dimana hasil penilaian panelis pada lama penyimpanan 12 jam yaitu 4,58 dan pada penyimpanan 24 jam turun menjadi 4,24 dan pada lama penyimpanan 36 jam turun lagi menjadi 3,88. Untuk perlakuan penambahan ekstrak daun sirih 30% pada lama penyimpanan 12 jam yaitu 5 dan pada lama penyimpanan 24 jam turun menjadi 4,56 dan pada lama penyimpanan 36 jam turun lagi menjadi 4,2.

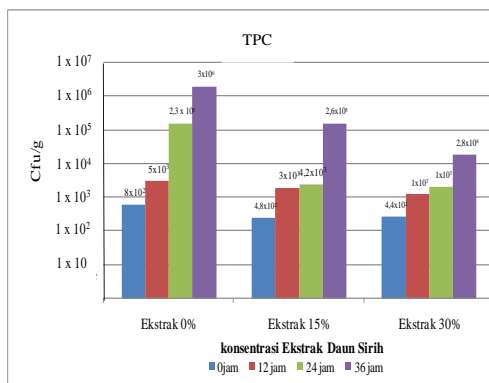
penurunan kualitas aroma pada mie basah selama penyimpanan diduga karena aktivitas mikroba yang menyebabkan aroma dari mie basah kurang menarik. Selama penyimpanan mikroorganisme mendekomposisi nutrisi sehingga menyebabkan penyimpangan organoleptik (pahrudin 2006 ; shiddiiqah 2017).

Gambar 3 menunjukkan penilaian terbaik yaitu pada mie basah dengan penambahan ekstrak daun sirih 30% , hal ini diduga karena penambahan ekstrak daun sirih dapat menghambat

pertumbuhan mikroba selama penyimpanan. Menurut suliantari dkk (2008), dalam daun sirih terdapat eugenol, kavikol, kovibetol, tannin, karvakol, hidrosikavikol, dan senyawa asam askorbat yang mempunyai aktifitas anti mikroba. Menurut Reveni (2010), daun sirih bersifat anti mikroba dan anti jamur yang kuat karena mengandung senyawa minyak atsiri, fenil propanoid dan tanin yang dapat menghambat pertumbuhan beberapa jenis bakteri *esherechia coli*, *salmonela sp*, *S. Aureus*, *klebsiella*, *pasteurella*, dan *candida albincans*.

### TPC (Total Plate Count)

Pada penelitian ini, mie basah disimpan pada suhu ruang kemudian diamati pertumbuhan mikroba aerob selama 0 jam, 12 jam, 24 jam dan 36 jam. Berdasarkan gambar dibawah dapat diketahui perubahan bakteri selama penyimpanan.



Gambar 4. Hasil pengujian TPC terhadap mie basah dengan berbagai konsentrasi Selama Penyimpanan

Pertumbuhan jumlah mikroba pada mie basah selama penyimpanan dapat dihambat dengan penambahan ekstrak daun sirih sebanyak 15% dan 30%. Pada perlakuan mie basah dengan penambahan konsentrasi ekstrak daun sirih 15% terjadi peningkatan jumlah mikroba dari 0 jam ke 12 jam yaitu  $2,5 \times 10^3$  Kol/gr dan pada 24 jam mengalami peningkatan jumlah mikroba sebanyak  $1,2 \times 10^3$  Kol/gr serta pada penyimpanan 36 jam mengalami peningkatan sebanyak  $2,6 \times 10^5$  Kol/gr. Sedangkan pada perlakuan mie basah dengan penambahan ekstrak daun sirih 30% dapat menghambat pertumbuhan mikroba dari 0 jam ke 12 jam yaitu  $5,5 \times 10^2$  Kol/gr dan jumlah mikroba meningkat pada penyimpanan 24 jam sebanyak  $2,3 \times 10^4$  Kol/gr kemudian pada lama penyimpanan 36 jam meningkat sebanyak  $2,4 \times 10^4$  Kol/gr. Untuk perlakuan mie basah tanpa penambahan ekstrak daun sirih (kontrol) mengalami pertumbuhan mikroba lebih pesat diantara dua perlakuan lainnya, dimana pada perlakuan kontrol jumlah

mikroba dari 0 jam ke 12 jam mengalami pertumbuhan sebanyak  $4,5 \times 10^3$  Kol/gr dan pada lama penyimpanan 24 jam mengalami kenaikan jumlah mikroba sebanyak  $2,2 \times 10^5$  Kol/gr kemudian pada lama penyimpanan 36 jam mengalami peningkatan jumlah mikroba sebanyak  $7,6 \times 10^4$  Kol/gr. Lama penyimpanan pada mie basah membuat pertumbuhan mikroorganisme meningkat dari waktu ke waktu.

Menurut Radji (2011), Mikroorganisme membutuhkan waktu untuk regenerasi atau memperbanyak diri, waktu regenerasi mikroorganisme sangat bervariasi bergantung pada tempat hidupnya atau kondisi lingkungan. sebagian besar mikroba tumbuh pesat pada waktu 1 sampai 3 jam. Dalam pertumbuhannya mikroba terdapat 4 fase pertumbuhan yaitu lag fase, log fase, fase stasioner dan fase kematian.

Hasil uji TPC pada mie basah dapat dilihat pada gambar 3 dimana penambahan ekstrak daun sirih dengan konsentrasi 30% pada mie basah dapat menghambat pertumbuhan mikroba selama penyimpanan dibandingkan dengan penambahan ekstrak daun sirih sebanyak 15 % dan tanpa penambahan ekstrak daun sirih (kontrol), sehingga

semakin banyak konsentrasi ekstrak daun sirih yang ditambahkan maka semakin sedikit pertumbuhan mikroba selama penyimpanan. Hal ini disebabkan karena daun sirih memiliki senyawa alami yang dapat menghambat pertumbuhan mikroba.

penambahan ekstrak daun sirih dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme. Menurut Darimatra (2008), daun sirih mengandung tanin, fenol, flavonoid, asam nikotat yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri patogen dalam makanan. Aktivitas flavonoid dalam menghambat pertumbuhan bakteri yaitu dengan menyebabkan kerusakan pada membran sel dan menghambat sintesis makromolekul sel bakteri (Dzoyen dkk, 2013). Aktivitas tanin dalam menghambat pertumbuhan bakteri berkaitan dengan kemampuan senyawa tanin dalam berikatan dengan dinding sel bakteri, menghambat pertumbuhan dan aktivitas protease. (Jones, dkk).

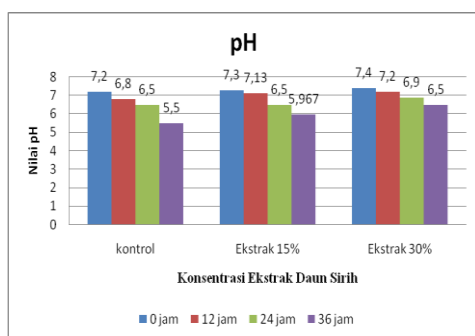
Menurut SNI 01-2987 tentang penetapan batas maksimum cemaran mikroba mie basah baku mutu yang ditetapkan yaitu  $1 \times 10^6$  cfu/g. Analisis mikroba pada mie basah diperlukan untuk mengetahui lama penyimpanan terbaik dari mie basah Kontrol dan mie



basah yang sudah ditambahkan ekstrak daun sirih. pada gambar 4 menunjukkan mie basah dengan konsentrasi 0% daun sirih (kontrol) pada lama penyimpanan 36 jam telah melewati batas SNI sedangkan untuk mie basah dengan penambahan ekstrak daun sirih 15% dan 30% masih memenuhi batas SNI, namun perbedaan jumlah mikroba mie basah ekstrak daun sirih 15% lebih banyak dari pada mie basah ekstrak daun sirih 30%. Hal ini menunjukkan bahwa mie basah dengan penambahan ekstrak daun sirih 30% selama penyimpanan 36 jam masih memenuhi ambang batas cemaran mikroba.

## pH

Hasil uji derajat keasaman (pH) pada mie basah dengan dua perlakuan dapat disajikan pada gambar 5 sebagai berikut :



Gambar 5. Hasil Uji Derajat Keasaman pada mie basah dengan berbagai konsentrasi ekstrak daun sirih

Gambar 5 menunjukkan perubahan selama penyimpanan dapat dihambat

dengan penambahan ekstrak daun sirih sebanyak 15% dan 30%. pada mie basah perlakuan ekstrak 15% terjadi peningkatan derajat keasaman dari 0 jam ke 12 jam yaitu 0,23 dan pada 24 jam mengalami penurunan derajat keasaman yaitu 0,61 serta pada penyimpanan 36 jam mengalami penurunan 0,5. Sedangkan mie basah pada perlakuan penambahan ekstrak daun sirih 30% terjadi penurunan derajat keasaman dari 0 jam ke 12 jam yaitu 0,22 dan pada lama penyimpanan 24 jam yaitu 0,33 kemudian pada lama penyimpanan 36 jam yaitu 0,4.

Hasil pengujian derajat keasaman (pH) dapat dilihat pada gambar 5 dimana penambahan ekstrak daun sirih sebanyak 30% pada mie basah dapat menghambat penurunan pH lebih baik dari pada mie basah dengan penambahan ekstrak daun sirih 15% dan tanpa penambahan (kontrol), sehingga semakin banyak konsentrasi ekstrak daun sirih pada mie basah maka semakin kecil penurunan nilai pH. Penurunan pH ini diduga karena lama penyimpanan dan aktivitas mikroorganisme selama penyimpanan.

Penurunan derajat keasaman disebabkan oleh beberapa faktor antara lain lama penyimpanan dan adanya

pertumbuhan mikroba. Menurut Puspasari (2007) pH mie berangsur turun seiring bertambahnya jumlah mikroba perusak dalam mie yang disimpan. Penurunan pH mie basah selama penyimpanan dapat disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya adalah lama penyimpanan dan mikroorganisme. Puspasari (2007), nilai pH dari mie basah akan berlangsung turun akibat bertambahnya jumlah mikroba, sedangkan Menurut Anjani (2003) penyebab terjadinya penurunan pH disebabkan oleh dekomposisi protein dan karbohidrat mie oleh mikroba pembusuk. Selain itu Daroini (2006) melaporkan bahwa penurunan pH disebabkan oleh terbentuknya asam pada produk yang dihasilkan oleh aktivitas mikroba serta adanya kandungan pati atau gula dalam bahan. Adanya kandungan pati dalam bahan karena produk mie basah yang berbahan dasar tepung terigu.

Penambahan daun sirih pada mie basah dapat menekan pertumbuhan mikroba perusak yang dapat menyebabkan penurunan nilai pH mie basah. Daun sirih memiliki senyawa minyak atsiri, fenil flavonoid dan tanin yang bersifat antimikroba dan anti jamur (Reveni, 2010).

## **KESIMPULAN**

1 Penambahan ekstrak daun sirih 30% pada mie basah dapat mencegah kerusakan mie basah, dapat dilihat dengan nilai TPC yang rendah dibandingkan dengan penambahan ekstrak daun sirih 15% dan 0% dan masih sesuai dengan SNI 01-2987.

2 penambahan ekstrak daun sirih sebanyak 30% dapat menghambat kenaikan derajat keasaman (pH) dari pada perlakuan lainnya selama masa penyimpanan.

3 Sesuai hasil penilaian panelis secara keseluruhan, mie basah dengan penambahan konsentrasi ekstrak daun sirih 30% memperoleh nilai organoleptik lebih baik dibandingkan perlakuan lainnya,

## **DAFTAR PUSTAKA**

Alam dkk., 2007. Sifat fisikokimia dan sensoris Instan strach moodle (isn) Pati Aren Pada Berbagai Cara Pembuatan. Jurnal Agroland. 14(4)

Anjani, G. 2003. Perubahan Karakteristik Fisik Dan Kimia Gel Aloe Vera Linn. Selama Penyimpanan Pasca Panen dan Pengaruh Penambahan asam Askorbat dan Asam Sitrat Terhadap Aktivitas Enzim Poliphenol Oksidase (PPO), Skripsi. IPB. Bogor

Arambewela L, Kumaratunga KGA, Dias K. 2005. Studies on Piper

- betle of Sri Lanka. *J Natn Sci Foundation Sri Lanka* 33: 133-139. DOI: 10.4038/jnsfsr.v33i2.2343.
- Ariyani, F., Amin, I., & Fardiaz, D. (2015). Ekstrak Air Daun Sirih (Piper Betle Linn) Sebagai Antioksidan Alami Pada Pengolahan Ikan Patin (*Pangasius Hypophthalmus*) Asin Kering. *Jpb Kelautan Dan Perikanan*, 10(1), 45–59.
- Dalimatra, S., 2008. Resep Tumbuhan Obat Untuk Asam Urat, jakarta : penebar swadaya
- Damayanty, 2003. Khasiat dan Manfaat sirih. Jakarta: Agromedia Pustaka.
- Desriani, dkk. 2003. Fenomena Makanan Siap Saji Terhadap Kesehatan Konsumen. IPB. Bogor.
- Irianto, Koes.2014. Gizi Seimbang Dalam Kesehatan Reproduksi (Balanced Nutrition In Reproductive Health). Bandung. Alfabeta.
- Mentari, N. L., Safrida, & Khairil. (2016). Potensi Pemberian Ekstrak Daun Sirih (Piper Betle L) Sebagai Pengawet Alami Ikan Selar (*Selaroides Leptolepis*). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Biologi*, 1(1), 1–9.
- Nester, M.T., 2012, *Microbiology A Human Perspective*, edisi tujuh. New York. Mc Graw-Hill
- Puspasari, 2007. Aplikasi Teknologi dan Bahan Tambahan Pangan Untuk Meningkatkan Umur Simpan Mie Basah Matang. Skripsi. IPB. Bogor
- Radji, M., 2011. Buku Ajar Mikrobiologi Panduan Mahasiswa Farmasi dan Kedokteran. Jakarta
- Reveni J. Daya anti mikroba ekstrak dan fraksi daun sirih merah (piper betle Linn). Fakultas farmasi universitas sumatra utara.2010
- Shiddiiqah, Aisyah. 2017. Pengaruh lama penyimpanan terhadap kadar air dan jumlah Mikroba pada mie basah dari komposit tepung ubi jalar ungu dan tepung tapioka. Skripsi. Universitas Muhamadiyah surakarta.
- Yuliarti, N., 2007. Awas! Bahaya Dibalik Lezatnya Makanan., Yogyakarta : Andi
- Yuliana, Hasfi., 2018. Perubahan Mutu Mikrobiologi, Kimia, Fisik dan Organoleptik Mie basah Tersubstitusi Mocaf Dengan Penambahan Air dan Sari Kunyit Selama Penyimpanan. Skripsi. Universitas Mataram. Mataram