

Efek Katekin Daun Mangrove (*Bruguiera gymnorrhiza*) Terhadap Proksimat dan Aktivitas Antioksidan Mie Basah Selama Masa Simpan
Effects of Mangrove Leaf Catechins (*Bruguiera gymnorrhiza*) on Proximate and Antioxidant Activity of Boiled Noodles During Shelf Life

Sumartini¹⁾, Lita Amaliya²⁾, Sthevany¹⁾

¹Politeknik Kelautan dan Perikanan Dumai

²National Taiwan University of Science and Technology, Taipei, Taiwan

*Korespondensi : tinny.sumardi@gmail.com

Received : November 2021 Accepted : December 2021

ABSTRAK

*Katekin adalah zat yang dapat menghambat laju disintegrasi bahan organik, atau zat yang biasa disebut sebagai antioksidan alami. Salah satu bahan alam yang dianggap kaya akan antioksidan adalah tanaman mangrove, namun potensi pemanfaatan buah mangrove, khususnya jenis lindur (*Bruguiera gymnorrhiza*) sebagai agen diversifikasi pangan di Indonesia masih sangat terbatas. Penelitian mengenai potensi buah mangrove ini memiliki tujuan untuk mengetahui pengaruh ekstrak katekin daun mangrove (*Bruguiera gymnorrhiza*) terhadap perkiraan konsentrasi dan aktivitas antioksidan pasta basah dalam penyimpanan. Dalam penelitian ini, bahan yang digunakan seperti tepung tapioka, 97% ekstrak daun mangrove *Bruguiera gymnorrhiza* (catechin), dan air. Alat-alat tersebut antara lain baskom, timbangan digital, roller dan pisau. Penelitian pendahuluan dilakukan dengan terlebih dahulu membuat adonan mie tapioka. Jenis tes yang digunakan adalah seam test. Kadar lemak, kadar air, kadar protein, kadar abu, karbohidrat, serat. Uji antioksidan menggunakan metode DPPH. Studi tentang efek katekin daun bakau (*Bruguiera gymnorrhiza*) tampaknya memiliki aktivitas langsung dan antioksidan yang signifikan selama penyimpanan, dimana hasil proksimat mie basah dengan penambahan katekin daun mangrove sebagai berikut, kadar air mie mangrove 48,09%, kadar protein 4,48%, kadar lemak 1,6%, kadar karbohidrat 44,71 %, kadar abu 0,16%, kadar serat 5,45% dan aktifitas antioksidan 34,13%.*

Kata Kunci: Katekin, Mangrove, Proksimat, Aktifitas antioksidan.

ABSTRACT

*Catechins are substances that can inhibit the rate of disintegration of organic matter, or substances commonly referred to as natural antioxidants. One of the natural ingredients that are considered rich in antioxidants is mangrove plants, but the potential for the use of mangrove fruit, especially the Lindur species (*Bruguiera gymnorrhiza*) as a food diversification agent in Indonesia is still very limited. This research on the potential of mangrove fruit aims to determine the effect of catechin extract of mangrove leaves (*Bruguiera gymnorrhiza*) on the estimated concentration and antioxidant activity of wet paste in storage. In this study, the ingredients used were tapioca flour, 97% extract of *Bruguiera gymnorrhiza* mangrove leaves (catechin), and water. These tools include basins, digital scales, rollers and knives. Preliminary research was conducted by first making tapioca noodle dough. The type of test used was the seam test. Fat content, water content, protein content, ash content, carbohydrates, fiber. Antioxidant test using DPPH method. Studies on the effect of mangrove leaf catechins (*Bruguiera gymnorrhiza*) appear to have significant direct and antioxidant activity during storage, where the proximate results of wet noodles with the addition of mangrove leaf catechins are as follows, water content of mangrove noodles is 48.09%, protein content is 4.48%, fat content is 1.6%, carbohydrate content is 44.71%, ash content is 0.16%, fiber content is 5.45% and antioxidant activity is 34.13%.*

Keywords: Catechins, Mangroves, Proximate, Antioxidant activity

PENDAHULUAN

Katekin merupakan senyawa alami berupa antioksidan yang dapat menghambat laju disintegrasi zat organik. Senyawa fenolik biasanya merupakan komponen utama antioksidan alami (Juwitaningtyas & Khairi, 2018). Senyawa fenolik biasanya diproduksi oleh tanaman sebagai respons terhadap tekanan lingkungan. Kelompok terbesar dari senyawa fenolik adalah *flavonoid*. Senyawa *flavonoid* pada tumbuhan dapat meningkatkan respon dan pertahanan diri terhadap penyakit yang disebabkan oleh radikal bebas (Hanin & Pratiwi, 2017). *Flavonoid* berlimpah di semua bagian tanaman, termasuk daun, akar, serbuk sari, nektar, bunga, buah dan biji. (Neldawati *et al.*, 2013).

Menurut Jacob *et al.*, (2011). Salah satu bahan alam yang diyakini mengandung antioksidan adalah mangrove. Mangrove adalah tanaman yang diketahui mengandung senyawa antioksidan pada akar, kulit kayu, buah dan daunnya. (Andrianto, 2017) yaitu seperti buah lindur (*Bruguiera gymnorrhiza*). berdasarkan hasil data (Wiratno *et al.*, 2017) Ekosistem mangrove Indonesia menyumbang 75 juta dari total hutan mangrove Asia tenggara, atau sekitar 27 persen dari total luas mangrove dunia. Buah lindur (*B. gymnorrhiza*) merupakan salah satu dari buah bakau yang paling banyak ditemukan di perairan nusantara. (Fadilah, *et al.*, 2020) (Analuddin *et al.*, 2018) menyatakan bahwa Daun bakau *B.parviflora* dan *B. gymnorrhiza* dikatakan mengandung polifenol yang lebih sederhana. (10,27% dan 8,21%) dibandingkan dengan jenis mangrove lainnya. Daun muda sebagian besar spesies mangrove mengandung senyawa katekin sebesar 0,81% sampai dengan 1,83%.

Pemanfaatan buah mangrove untuk memenuhi kebutuhan pangan Indonesia masih sangat terbatas. Penggunaan buah mangrove dalam bentuk tepung didasarkan pada fakta bahwa buah mangrove mengandung karbohidrat yang cukup untuk diproduksi sebagai sumber tepung baru. Hasil pengujian tepung buah lindur adalah 18,90%, karbohidrat 82,092%, protein 5,597%, lemak

1,977%, amilosa 18,76%, serat kasar 8,701%, dan abu 1,609%.(Fadilah, *et al.*, 2020).

Mie adalah makanan yang sangat populer, pengganti nasi (makanan pokok) di Indonesia. (Sukina, *et al.*, 2019). Rasanya yang enak, mudah disiapkan, menu masakan yang beragam, penyajian yang nyaman, harga yang relatif murah, sehingga produk mie sangat diapresiasi oleh semua lapisan masyarakat. Hasil Riskesdas (2013), menunjukkan bahwa proporsi penduduk (10 tahun) yang berperilaku mengkonsumsi makanan olahan yang terbuat dari tepung terigu, seperti mie instan dan mie basah dengan frekuensi lebih dari 1 kali/hari adalah 10,1 dan 1, masing-masing 3.8 . Sulawesi tenggara (18,%) merupakan provinsi pertama yang mengonsumsi mi instan lebih dari sekali sehari. Oleh sebab itu karena daun mangrove jenis *Bruguiera gymnorrhiza* mengandung lebih banyak senyawa katekin, maka penelitian ini memiliki tujuan untuk mengetahui efek katekin daun mangrove (*Bruguiera gymnorrhiza*) terhadap proksimat dan aktivitas antioksidan mie selama masa penyimpanan.

METODE PENELITIAN

Bahan

Dalam penelitian ini, kami menggunakan bahan-bahan seperti tepung terigu, 97% ekstrak daun mangrove *Bruguiera gymnorrhiza* (*catechin*), dan air. Alat yang digunakan adalah timbangan analitik, panci, wajan, wajan, penggulung dan pisau. Penelitian diawali dengan pembuatan tepung tapioka.

Metode

Proses pembuatan mie didahului dengan penambahan air panas ke dalam adonan mie kemudian diremas-remas/ diuleni agar elastis dan memungkinkan untuk dibentuk mie. Sampel kemudian dibuat dengan menambahkan bubuk katekin ke dalam pencampuran sesuai dengan kadarnya masing-masing. Proses pembuatan mie basah matang meliputi pencampuran, pengadukan, pemasakan, penirisan, pengirisan, pemotongan, perebusan atau pengukusan,

pencucian dengan air dingin, pendinginan, dan penambahan minyak goreng.

Kadar katekin yang digunakan adalah 7%, jadi dalam sampel 50g tepung terdapat 3,5 gram katekin. Kemudian sampel diberi perlakuan dengan lama penyimpanan 0 hari, 3 hari dan 5 hari pada suhu kamar (20-25°C). Sebanyak 3 sampel dengan kandungan katekin 7%, disimpan selama 0, 3 dan 5 hari. (Juwitaningtyas & Khairi, 2018) dimodifikasi.

Analisis kandungan air, lemak, protein, abu, karbohidrat dan serat (AOAC, 2005). Untuk uji antioksidan dengan metode DPPH. Antioksidan ditentukan secara spektrofotometri. Penurunan absorbansi diamati pada 517 nm setelah 30 menit reaksi. Kadar dianalisis dengan menghitung persentase penghambatan serapan DPPH menggunakan rumus. Instrumen yang dibutuhkan adalah spektrofotometer, kuvet, stopwatch, pipet ukur dan sentrifus.

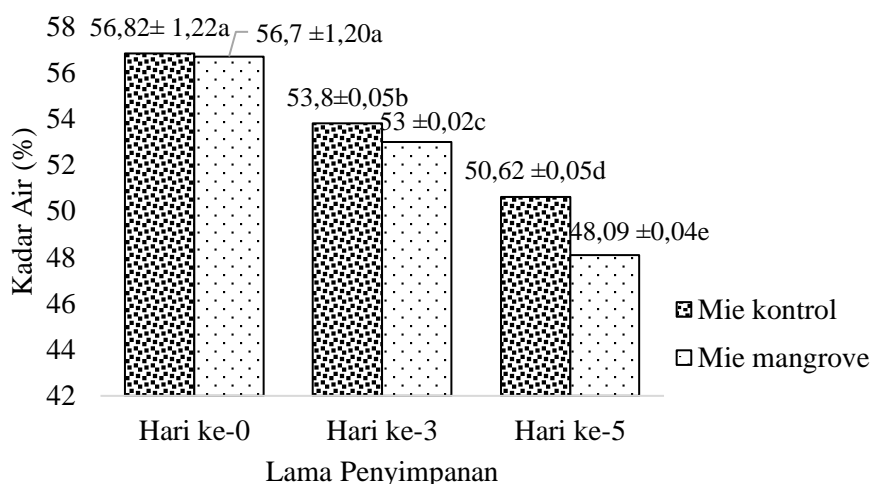
Sedangkan bahan yang dibutuhkan adalah larutan DPPH (1.1 difenil2pikrilhidrazil), metanol, aseton dan sampel berupa mie. (Millah & Anjani, 2017).

HASIL DAN BAHASAN

Kadar Air

Kadar air adalah salah satu metode pengujian laboratorium kimia yang paling penting untuk menilai kualitas makanan dan ketahanan terhadap pembusukan dalam industri makanan. (Daud *et al.*, 2013) . Semakin tinggi kadar air, semakin besar risiko kerusakan mikroba pembusuk yang terus bertambah.

Kadar air makanan sering dikaitkan dengan kualitas makanan, yang merupakan faktor penentu dalam indeks stabilitas selama penyimpanan. Stabilitas dan kualitas makanan secara langsung dipengaruhi oleh kadar air (Sundari *et al.*, 2015).



Gambar 1. Nilai Kadar Air Mie Mangrove Selama Masa Simpan

Diagram diatas menunjukkan kadar air mie kontrol pada hari pertama 56,82%, mie mangrove 56,7%. kadar air mie kontrol hari ketiga 53,8%, mie mangrove setelah hari ke lima kadar air mie kontrol 50,62% dan mie mangrove 48,09%. Dari hasil data diatas dapat dilihat pengaruh katekin daun mangrove terhadap kadar air selama masa penyimpanan berpengaruh nyata ($P < 0,05$) dapat menurunkan nilai kadar air pada mie dimana kadar air yang meningkat dapat mempengaruhi daya awet dan ketahanan mie. Mie basah adalah mie mentah yang sebelum

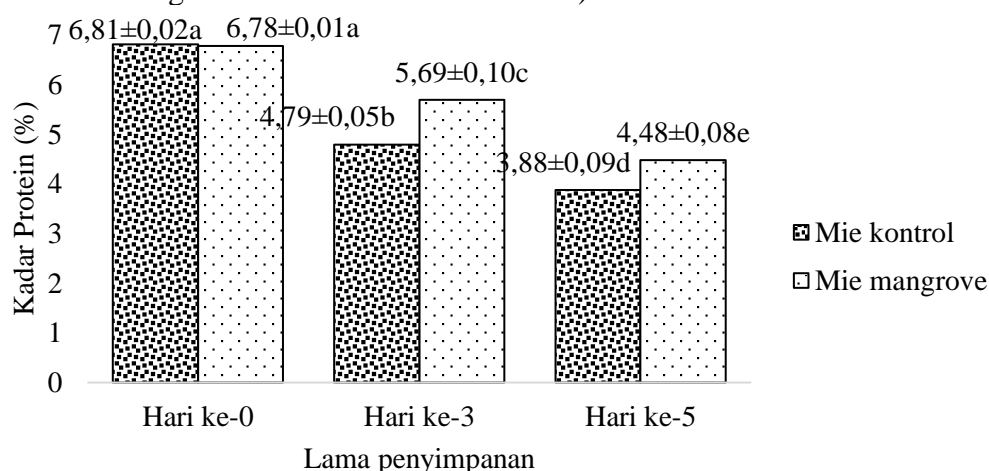
dipasarkan mengalami proses per ebusan dalam air mendidih, dengan kadar air sekitar 35% dan setelah direbus kadar airnya meningkat menjadi 52 %. (Billina *et al.*, 2014). Berdasarkan Daud *et al.*, (2013), Mengurangi kadar air makanan mengurangi jumlah air yang tersedia untuk mikroorganisme pembusuk, sehingga makanan akan lebih tahan terhadap pembusukan lebih lama. Pengukuran kadar air merupakan salah satu dasar dan kunci terpenting dalam teknologi pangan.

Penyebab hilangnya kadar air mie basah selama masa simpan antara lain berbagai faktor seperti suhu penyimpanan, kondisi penyimpanan, lingkungan, dan kandungan bahan makanan/mi basah. Menurut Juwitaningtyas & Nurul Khairi, (2018), Jumlah air yang terkandung dalam bahan berkurang dengan periode penyimpanan. Penyebab berkurangnya kadar air adalah karena disimpan dalam wadah dengan aliran udara yang memungkinkan keluarnya panas, gas, dan air. Menurut Kamsina *et al.*, (2020) Mie basah adalah jenis mie yang mengalami proses perebusan dengan kadar air mie basah

matang mencapai 52%, sehingga daya tahan atau keawetannya cukup singkat. Masa simpan mie basah yang cukup singkat menyebabkan banyak usaha untuk memperpanjang masa simpannya dengan menambahkan pengawet.

Kadar Protein

Protein merupakan kelompok zat gizi utama berupa senyawa asam amino yang berperan sebagai komponen metabolisme dan pemacu dalam tubuh. Zat ini hanya dapat diproduksi oleh manusia melalui makanan yang mengandung protein (Rohyani *et al.*, 2015).



Gambar 2. Nilai Kadar Protein Mie Mangrove Selama Masa Simpan

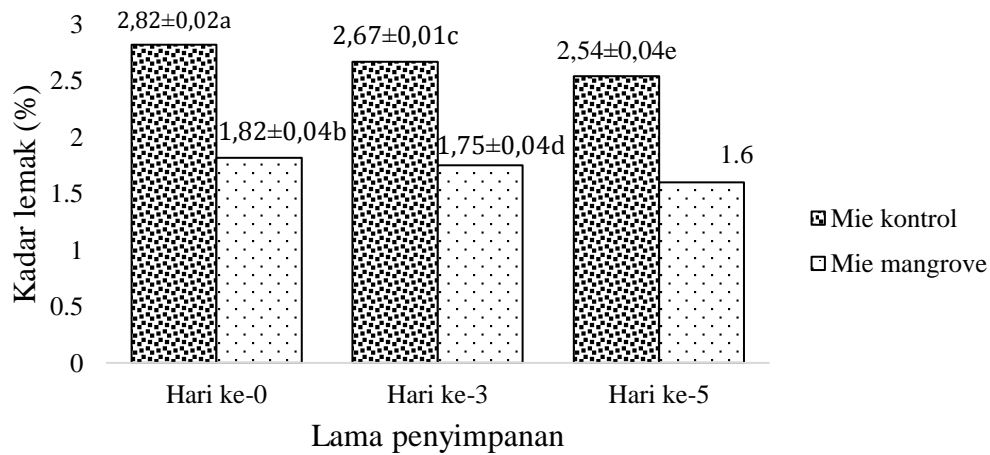
Hasil diagram diatas menunjukkan bahwa efek katekin daun mangrove berpengaruh signifikan ($P < 0,05$) terhadap kadar protein yaitu; mie kontrol pada penyimpanan hari pertama 6,81%, mie mangrove 6,78%. kadar protein mie kontrol hari ke tiga 4,79%, mie mangrove 5,69 % dan hari ke lima mie kontrol 3,88% mie mangrove 4,48%. Menurut Rosalina *et al.*, (2018), Pengurangan kadar air makanan dapat mengurangi jumlah air yang tersedia untuk mikroorganisme pembusuk, sehingga makanan akan lebih lama tahan terhadap pembusukan. Pengaturan kadar air adalah salah satu pondasi dan kunci terpenting dalam teknologi pengolahan pangan. Terjadi penurunan kadar protein mie kontrol penyimpanan hari pertama hingga hari kelima. Penurunan kadar protein mie selama masa penyimpanan dengan katekin daun mangrove tidak berbeda nyata. Mie kontrol

memiliki kadar protein yang lebih tinggi dibandingkan mie mangrove di hari pertama, sedangkan selama mie basah disimpan sampai hari ke-5 menunjukkan kecenderungan penurunan, penurunan nilai protein mie kontrol lebih rendah dibandingkan mie tepung buah mangrove yang diberikan katekin. Hal ini dimungkinkan karena katekin sebagai antioksidan mampu mengikat protein sehingga mencegah terjadinya kerusakan protein pada mie basah. Menurut Giyarto *et al.*, (2016)(Giyarto et al., 2016), penurunan kadar protein mie basah diakibatkan adanya degradasi senyawa protein oleh aktivitas mikroba, terutama bakteri, dan ada keterkaitan dengan total mikroba yang terdapat dalam kedua jenis sampel mie basah. Antioksidan alami pada kurkumin mampu menghambat pertumbuhan bakteri, sehingga degradasi protein dapat lebih dicegah. Ditambahkan oleh

Ansharullah, *et al.*, (2017) Penurunan kandungan protein juga akan mengurangi pH karena ikatan ionik antar molekul protein melemah sehingga menyebabkan denaturasi protein.

Kadar Lemak

Data hasil pengamatan kadar lemak mie katekin daun mangrove dapat dilihat pada Gambar 3 diagram berikut;



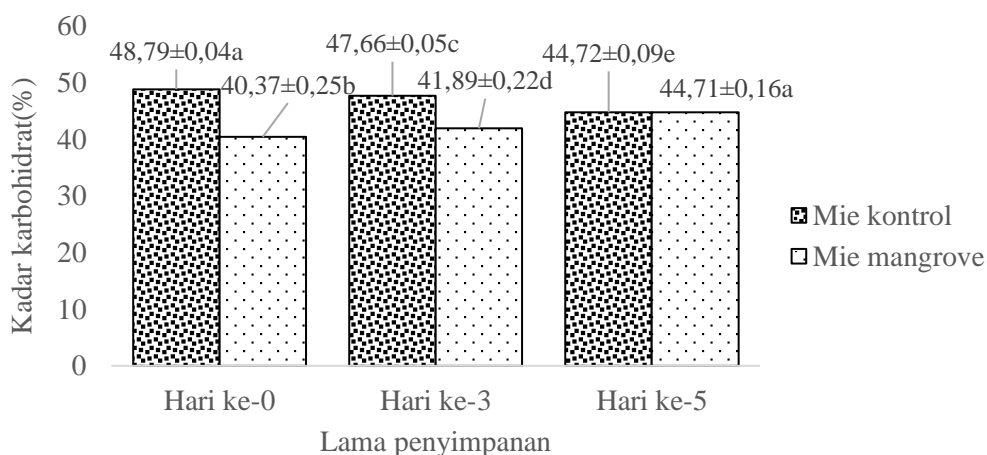
Gambar 3. Nilai Kadar Lemak Mie Mangrove Selama Masa Simpan

Hasil diagram diatas menunjukkan bahwa efek katekin daun mangrove berpengaruh signifikan ($P < 0,05$) terhadap kadar lemak yaitu; kadar lemak mie kontrol 2,82% untuk penyimpanan hari pertama, mie mangrove 1,82%. kadar lemak mie kontrol hari ke tiga 2,67% dan mie mangrove 1,75%, hari ke lima kadar lemak mie kontrol 2,54%, mie mangrove 1,6%. Kadar lemak mie mangrove lebih rendah jika dibandingkan kontrol, hal ini dikarenakan bahan baku tepung buah mangrove memiliki kadar lemak yang rendah. Menurut Niswani, (2012), Nilai

kadar lemak tepung buah mangrove *B.gymnorhiza* sebesar 0,3 % sedangkan kadar lemak tepung terigu sebesar 1-3 % (Fitasari, 2009) . Dapat disimpulkan bahwa selama masa penyimpanan kadar lemak mie kontrol sangat tinggi dibandingkan dengan kadar lemak mie katekin dari daun mangrove yang rendah.

Kadar Karbohidrat

Data hasil pengamatan kadar karbohidrat mie katekin daun mangrove dapat dilihat pada Gambar 4 .



Gambar 4. Nilai Kadar Karbohidrat Mie Mangrove Selama Masa Simpan

Hasil diagram gambar 4 diatas menunjukkan bahwa efek katekin daun mangrove berpengaruh signifikan ($P < 0,05$) terhadap kadar karbohidrat. Selama masa

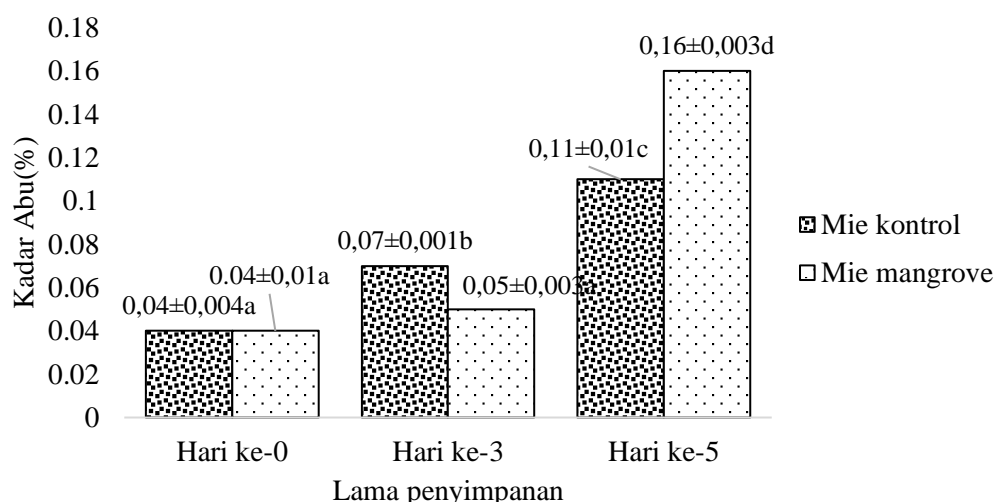
penyimpanan kadar karbohidrat meningkat pada mie mangrove dengan penambahan katekin sedangkan mie kontrol menunjukkan adanya penurunan nilai karbohidrat,

peningkatan kandungan karbohidrat pada pemberian katekin menunjukkan bahwa senyawa katekin juga terdiri dari senyawa penyusun karbohidrat sehingga jumlah komponennya lebih tinggi dibandingkan kontrol. Hasil penelitian ini sejalan dengan Juwitaningtyas & Khairi, (2018), Karbohidrat merupakan komponen nutrisi utama mie basah. Pada pendeteksian kandungan karbohidrat dapat diketahui bahwa semakin lama bahan disimpan maka semakin besar pula kandungan karbohidrat yang terdeteksi. Penurunan kandungan

karbohidrat pada mie kontrol disebabkan karena pati dipecah menjadi glukosa, sehingga nilai karbohidrat menurun dan jumlah glukosa meningkat. Menurut (Kusumaningrum *et al.*, 2017) nilai karbohidrat produk menjadi turun karena interaksi molekul gula dengan senyawa protein dan air.

Kadar Abu

Data hasil pengamatan kadar Abu mie katekin daun mangrove dapat dilihat pada Gambar diagram 5.



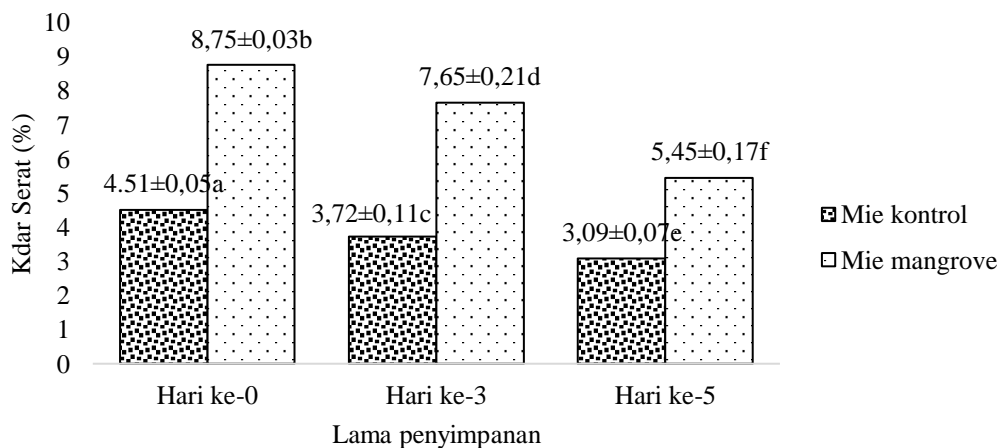
Gambar 5. Nilai Kadar Abu Mie Mangrove Selama Masa Simpan

Hasil diagram diatas menunjukkan bahwa efek katekin daun mangrove selama masa penyimpanan berpengaruh nyata terhadap kadar abu yaitu; kadar abu penyimpanan hari pertama mie kontrol dan mie mangrove 0,04%, kadar abu penyimpanan hari ke tiga mie kontrol 0,07%, mie mangrove 0,05% dan kadar abu

penyimpanan hari ke lima mie kontrol 0,11%, mie mangrove 0,16%. peningkatan kadar abu mie mangrove dan mie kontrol sangat berbeda nyata.

Kadar Serat

Data hasil pengamatan kadar serat mie katekin daun mangrove dapat dilihat pada Gambar diagram 6.



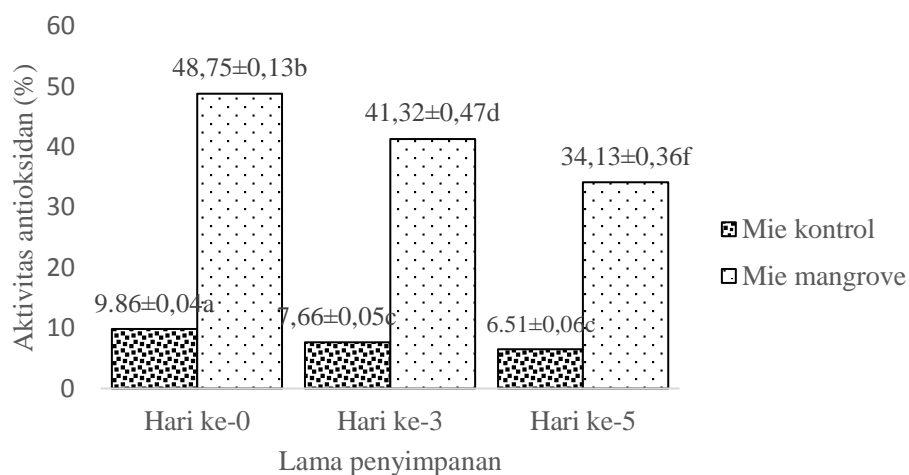
Gambar 6. Nilai Kadar Serat Mie Mangrove Selama Masa Simpan

Hasil diagram diatas menunjukkan bahwa efek katekin daun mangrove selama masa penyimpanan berpengaruh nyata terhadap kadar serat yaitu; Kadar serat pada penyimpanan hari pertama mie kontrol 4,51%, mie mangrove 8,75%. kadar serat pentimpanan hari ke tiga mie kontrol 3,72, mie mangrove 7,65% dan penyimpanan hari

ke lima mie kontrol 3,09%, mie mangrove 5,45. perbedaan kadar serat mie mangrove dengan mie katekin daun mangrove sangat berpengaruh nyata.

Aktivitas Antioksidan

Data hasil pengamatan Aktivitas antioksidan mie katekin daun magrove dapat dilihat pada Gambar diagram.



Gambar 7. Nilai Aktivitas Antioksidan Mie Mangrove Selama Masa Simpan

Hasil diagram diatas menunjukkan bahwa efek katekin daun mangrove selama masa penyimpanan berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap aktivitas antioksidan pada masa penyimpanan. Penambahan katekin pada mie Mangrove menunjukkan adanya peningkatan signifikan terhadap aktivitas antioksidan, hal ini disebabkan karena bahan baku tepung buah mangrove telah

menyumbangkan senyawa antioksidan ditambah dengan adanya penambahan katekin dari antioksidan daun mangrove. Menurut (Juwitaningtyas & Khairi, 2018), Semakin lama disimpan, semakin tinggi kandungan antioksidannya. Semakin tinggi jumlah antioksidan, semakin tinggi kandungan karbohidrat sampel.



Gambar 8. Kenampakan Mie Mangrove Selama Masa Simpan

Berdasarkan Gambar 8 menunjukkan kenampakan Mie Mangrove selama masa simpan. Selama masa simpan menunjukkan bahwa karakteristik mie basah dari segi tekstur menjadi lebih kering, mudah rapuh dan liat. Hal ini juga dapat dilihat data kadar air yang menunjukkan penurunan selama masa simpan. Aktivitas antioksidan berhubungan dengan penghambatan oksidasi

lemak dimana proses oksidasi lemak akan dapat merubah kenampakan, bau, dan aroma pada mie. Selain itu, karakteristik warna mie menjadi lebih gelap juga dikarenakan adanya oksidasi yang menyebabkan perubahan warna. Hal ini dapat dikarenakan reaksi mie yang mengandung karbohidrat (gula) dan protein (asam amino) dengan udara atau O_2 sehingga mie mengalami oksidasi dan

dehidrasi. Menurut Rorong, *et al.*, (2008) bahwa Kerusakan minyak dan lemak ditandai dengan degradasi warna menjadi lebih gelap dan yang paling utama adalah terjadinya penyimpangan dalam bau dan rasa yang terjadi dalam proses ketengikan Ditambahkan Yulianti, (2018), Reaksi Maillard terjadi karena adanya gula pereduksi yang bereaksi dengan asam amino, mengubah makanan menjadi coklat. Hal ini didukung pendapat Winarno (2004), ini disebabkan oleh adanya reaksi *maillard* yaitu suatu reaksi antara gula atau pati yang menyebabkan warna menjadi gelap.

DAFTAR PUSTAKA

- Analuddin, A., Septiana, A., & Harlis, W. O. (2018). Kandungan Antioksidan Teh Hijau Daun Mangrove dan Uji Efektifitasnya Sebagai Antikolesterol Pada Mencit. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Peternakan Tropis*, 5(2), 60. <https://doi.org/10.33772/jitro.v5i3.4873>
- Andrianto. (2017). Uji aktivitas antioksidan ekstrak kasar kulit batang mangrove *Sonneratia alba* dengan menggunakan variasi pelarut dan lama waktu ekstraksi sonikasi yang berbeda. 1–2.
- Anjani, M. &. (2017). Journal of Nutrition. *Journal of Nutrition College*, 6(2), 156–163.
- Ansharullah, Ibrahim, MN, Agustina, Wiranty, E. (2017). Karakteristik fisikokimia dan organoleptik surimi berbasis ikan gabus- tepung sagu pada penyimpanan dingin. *Prosiding Seminar Nasional FKPT-TPI 2017, September*, 20–21.
- AOAC. (2005). Official Methods of Analysis of AOAC International. *Aoac*, February.
- B., Sukina, Rosnah, H. (2019). Substitusi tepung buah lindur (*Bruguiera gymnorrhiza*) dalam pembuatan mie basah enhancing of mangrove (*Bruguiera gymnorrhiza*) fruit flour into wet noodles. 4(1), 1970–1981.
- Billina, A., Waluyo, S., & Suhandy, D. (2014). Kajian Sifat Fisik Mie Basah dengan Penambahan Rumput Laut. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung*, 4(2), 109–116. <https://media.neliti.com/media/publications/142435-ID-study-of-the-physical-properties-of-wet.pdf>
- Daud, Z., Tun, U., Onn, H., Sari, A., Kassim, M., Tun, U., Onn, H., Aripin, A. M., Tun, U., Onn, H., Awang, H., Tun, U., Onn, H., Efficiency, A., & Limestone, C. U. (2013). Chemical Composition and Morphological of Cocoa Pod Husks and Cassava Peels for Pulp and Paper Production. *Australian Journal of Basic and Applied Sciences*, 7(9), 406–411.
- Fadilah, R. Sari, R., Sukainah, A. (2020). *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*. 5, 61–66.
- Giyarto, Wiyanto, Y., & Qibhtiyah, N. (2016). *Modifikasi Hurdle Technology Produk Mie Basah*. <https://media.neliti.com/media/publications/142435-ID-study-of-the-physical-properties-of-wet.pdf>
- Hanin, N. N. F., & Pratiwi, R. (2017). Kandungan Fenolik, Flavonoid dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Paku Laut (*Acrostichum aureum* L.) Fertil dan Steril di Kawasan Mangrove Kulon Progo, Yogyakarta. *Journal of Tropical Biodiversity and Biotechnology*, 2(2), 51. <https://doi.org/10.22146/jtbb.29819>
- Jacob, A., Purwaningsih, S., & Rinto. (2011). Anatomi, komponen bioaktif dan

SIMPULAN

Efek katekin daun mangrove (*Bruguiera gymnorrhiza*) berpengaruh signifikan terhadap nilai proksimat dan aktivitas antioksidan selama masa penyimpanan. Mie dengan bahan dasar Tepung buah mangrove dan penambahan katekin dari daun mangrove dapat memperbaiki kualitas gizi dan nilai antioksidan mie basah selama masa simpan dibandingkan dengan mie kontrol berbahan baku tepung terigu dan tanpa penambahan katekin.

- aktivitas antioksidan daun mangrove api-api (*Avicennia marina*). *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 14(2), 143–152. <https://doi.org/10.17844/jphpi.v14i2.5323>
- Juwitaningtyas, T., & Khairi, A. N. (2018). *Chemica: Jurnal Teknik Kimia*. *Chemica: Jurnal Teknik Kimia*, 5(1), 21–27.
- Juwitaningtyas, T., & Nurul Khairi, A. (2018). Identifikasi Pengaruh Umur Simpan dan Antioksidan Terhadap Kandungan Karbohidrat dan Kadar Air Pada Mie Tapioka Basah. *Chemica: Jurnal Teknik Kimia*, 5(1), 21. <https://doi.org/10.26555/chemica.v5i1.1837>
- Kamsina, K., Firdausni, F., & Silfia, S. (2020). Pemanfaatan katekin ekstrak gambir (*Uncaria gambir* Roxb) sebagai pengawet alami terhadap karakteristik mie basah. *Jurnal Litbang Industri*, 10(2), 89. <https://doi.org/10.24960/jli.v10i2.6526>. 89-95
- Kusumaningrum, A., Ariani, D., Khasanah, Y., & Wiyono, T. (2017). Pengaruh Waktu Penyimpanan terhadap Karakteristik Makanan Tradisional “Jenang Saban.” *Jurnal Penelitian Teknologi Industri*, 9(1), 23. <https://doi.org/10.33749/jpti.v9i1.2874>
- Neldawati (2013). Analisis Nilai Absorbansi dalam Penentuan Kadar Flavonoid untuk Berbagai Jenis Daun Tanaman Obat. *Pillar of Physics*, 2, 76–83.
- Niswani. (2012). Pemanfaatan tepung buah lindur (*Bruguiera gymnorrhiza*) dalam pembuatan dodol sebagai upaya peningkatan nilai tambah oleh : *Niswani Seknun Departemen teknologi hasil perairan*. 1–71.
- Rohyani, I. S. (2015). *Kandungan fitokimia beberapa jenis tumbuhan lokal yang sering dimanfaatkan sebagai bahan baku obat*. 1(April), 388–391. <https://doi.org/10.13057/psnmbi/m010237>
- Rorong, J. Aritonang, H.Ranti, F. . (2008). Sintesis metil ester asam lemak dari minyak kelapa hasil pemanasan. *Chem. Prog. Vol. 1, No. 1, 2008*, 1(1), 9–18.
- Rosalina, L., Suyanto, A., & Yusuf, M. (2018). Kadar Protein , Elastisitas , dan Mutu Hedonik Mie Basah dengan Substitusi Tepung Ganyong. *Jurnal Pangan Dan Gizi*, 8(1), 1–10. <http://jurnal.unimus.ac.id/index.php/JPDG>
- Sundari, D., Almasyhuri, & Lamid, A. (2015). Pengaruh Proses Pemasakan Terhadap Protein. *Media Litbangkes*, 25(4), 235–242.
- Wiratno et al. (2017). Pemanfaatan buah pedada (*Sonneratia caseolaris*) dalam pembuatan minuman instant. *JOM Faperta UNRI*, 4(1), 1–13.
- Yulianti. (2018). Pengaruh Penambahan Tepung Ikan Cakalang Pada Mie Kering Yang Bersubstitusi Tepung Ubi Jalar Influence Of The Addition Of Flour Skipjack in Dry Noodles Substitution Of Sweet Potato Flour. 8–15.