

PENGARUH PENAMBAHAN TEPUNG DAUN KATUK TERHADAP AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DAN SIFAT ORGANOLEPTIK ES KRIM KACANG HIJAU

[THE EFFECT OF KATUK LEAF FLOUR ADDING ON ANTIOXIDANT ACTIVITY AND ORGANOLEPTIC PROPERTIES OF MUNG BEAN ICE CREAM]

Ahsanu Nadiya Zaen^{1*}, Dody Handito², Rini Nofrida²

¹Mahasiswa Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Taknologi Pangan dan Agroindustri Universitas Mataram

²Staf Pengajar Fakultas Taknologi Pangan dan Agroindustri Universitas Mataram

*e-mail : dody.handito@unram.ac.id

ABSTRACT

This research aims to determine the effect of katuk leaf flour on the antioxidant activity and organoleptic properties of mung bean ice cream. The method used in this research was an experimental method with a single factor Completely Randomized Design, namely the addition of katuk leaf flour (0%, 2.5%, 5%, 7.5% and 10%). The parameters observed were antioxidant activity, total solids, overrun, resistance and organoleptic properties (taste, color texture, aroma and overall). Each treatment was repeated four times to obtain 20 experimental units. Data were analyzed using Analysis of Variance with a significance level of 5% using CoStat software. If there was a significant difference, a further test carried out using the Least Significant Difference (LSD) method at the 5% level. The results of the research showed that the addition of katuk leaf flour had a significantly different effect on antioxidant activity, total solids, overrun, resistance and organoleptic properties (taste, texture, color and aroma) hedonically but did not have a significantly different effect on the overall organoleptic properties. Mung bean ice cream produced the highest antioxidant activity in the K5 treatment (addition of 10% katuk leaf flour) was 93.34% with 30.07% of total solids, 0.225% of overrun, 48.9 minutes of resistance. K2 treatment (addition of 2.5% katuk leaf flour) was the mung bean ice cream that the most accepted by panelist witt produced a hedonic response of texture an color that rather liked by panelist.

Keywords: Antioxidant activity, ice cream, katuk leaves, mung bean.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan daun katuk terhadap aktivitas antioksidan dan sifat organoleptik es krim kacang hijau. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap faktor tunggal, yaitu penambahan tepung daun katuk (0%, 2,5%, 5%, 7,5% dan 10%). Parameter yang diamati, yaitu aktivitas antioksidan, jumlah padatan, *overrun*, resistensi dan sifat organoleptik (rasa, tekstur warna, aroma dan *overall*). Masing-masing perlakuan diulang sebanyak empat kali sehingga diperoleh 20 unit percobaan. Data dianalisis menggunakan *Analysis of Variance* dengan taraf nyata 5% menggunakan software *Co-Stat*. Apabila terdapat perbedaan nyata, maka dilakukan uji lanjut dengan metode Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan tepung daun katuk memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap aktivitas antioksidan, jumlah padatan, *overrun*, resistensi dan sifat organoleptik (rasa, tekstur, warna dan aroma) secara hedonik namun tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap sifat organoleptik *overall*. Es krim kacang hijau menghasilkan aktivitas antioksidan tertinggi adalah perlakuan K5 (penambahan tepung daun katuk 10%) sebesar 93,34% dengan jumlah padatan 30,07%, *overrun* 0,225%, resistensi 48,9 menit. Es krim kacang hijau yang dapat diterima panelis adalah perlakuan K2 (penambahan tepung daun katuk 2,5%) yang menghasilkan respon hedonik tekstur dan warna agak disukai panelis.

Kata kunci : Aktivitas antioksidan, daun katuk, es krim kacang hijau.

PENDAHULUAN

Es krim adalah jenis makanan semi padat yang dibuat dengan campuran susu, lemak hewani atau nabati, gula dan dengan atau tanpa bahan tambahan makanan lain. Es krim memiliki citarasa khas yang dikelompokkan ke dalam makanan cemilan (snack) dan biasanya dikonsumsi sebagai makanan selingan atau biasa disebut dengan desert (Haryanti dan Zueni, 2015). Kualitas es krim sangat dipengaruhi oleh bahan baku, bahan tambahan makanan yang digunakan, proses pembuatan maupun proses penyimpanannya. Pada umumnya es krim terbuat dari susu sapi sebagai bahan baku, namun es krim dari susu hewani memiliki beberapa kelemahan. Menurut Riana dkk. (2018) produk dari bahan baku susu hewani memiliki beberapa kelemahan diantaranya harga yang relatif lebih mahal, dan dapat menyebabkan Lactose intolerance pada beberapa orang.

Laktosa yang terdapat pada susu sapi dan susu hewani lainnya juga dihindari sebagian orang yang menderita intoleransi laktosa (ketidakmampuan mencerna laktosa) (Marwati, 2021). Oleh karena itu salah satu solusi untuk menggantikan susu hewani dalam pembuatan es krim adalah dengan menggunakan pangan nabati seperti kacang hijau dan santan kelapa. Kacang hijau adalah sumber bahan pangan lokal Indonesia yang mudah diperoleh dan relatif lebih murah dibandingkan dengan bahan pangan hewani seperti susu. Kacang hijau banyak ditemukan di Indonesia khususnya di Provinsi NTB. Menurut data pada tahun 2020-2021 produksi kacang hijau di Provinsi NTB mengalami kenaikan yaitu sebanyak 20.042 ton dengan luas panen 29,2 Ha menjadi 23.601 ton dengan luas panen 29,2 Ha (Dinas Petanian dan Perkebunan Provinsi NTB, 2023).

Kacang hijau memiliki kandungan protein yang tinggi yaitu sekitar 22% dan kacang hijau termasuk kedalam bahan makanan sumber protein kedua setelah susu skim kering (Purwono dan Hartono, 2012). Kacang hijau juga mengandung mineral seperti kalsium, fosfor, besi natrium dan kalium. Kacang hijau mengandung protein dan sumber gizi lainnya

sehingga mengkonsumsi kacang hijau baik untuk pertumbuhan manusia (Rembet dkk., 2023). Kacang hijau tidak mengandung kolesterol sehingga dapat mengurangi timbulnya resiko penyakit degeneratif. Selain mengandung zat gizi yang baik untuk kesehatan kacang hijau memiliki rasa yang banyak disukai jika diolah menjadi berbagai jenis makanan dan minuman sehingga cocok untuk dijadikan bahan olahan pangan seperti es krim. Komponen terpenting dalam pembuatan es krim yaitu lemak. Namun kacang hijau mengandung lemak yang rendah yaitu sebesar 1,5 g (Marantha dan Rustanti, 2014). Lemak yang terdapat pada es krim sangat berpengaruh untuk kualitas es krim karena membentuk tekstur yang lembut dan memperlambat proses pelelehan es krim (Mahrita dkk., 2023) sehingga untuk memenuhi kebutuhan lemak pada pembuatan es krim kacang hijau dilakukan penambahan pangan yang mengandung tinggi lemak seperti santan kelapa. Santan merupakan lemak nabati yang dapat diolah menjadi es krim yang tidak mengandung laktosa dan kolesterol (Nurahman dkk., 2019).

Untuk memperkaya kandungan gizi dari es krim kacang hijau yang dihasilkan maka dilakukan penambahan bahan pangan yang kaya akan sumber gizi seperti daun katuk. *Sauropus androgynus* (L.) Merr atau di Indonesia biasa dikenal dengan nama katuk. Katuk merupakan jenis sayuran yang dapat ditemui di daerah Indonesia namun pemanfaatan daun katuk sebagai bahan pangan atau bahan tambahan pangan masih sedikit. Katuk mengandung nutrisi yang tinggi berupa vitamin, mineral, serat, lipid, karbohidrat, serta senyawa bioaktif seperti fenolik, tanin, flavonoid, antosianin, fitosterol dan sebagainya (Hikmawanti dkk., 2020). Katuk mengandung senyawa flavonoid yang dapat berperan sebagai zat antioksidan. Menurut penelitian Zuhra dkk. (2008) 25 mg daun katuk yang diisolasi kandungan flavonoidnya menghasilkan konsentrasi efektif (IC50) sebesar 80,81 ppm sehingga dapat dikatakan kemampuan daun katuk sebagai antioksidan yang kuat. Antioksidan adalah zat yang digunakan dalam konsentrasi kecil untuk

menghambat dan/atau mengurangi oksidasi yang disebabkan oleh suatu oksidan. Menurut Anwar dan Wahyuni (2019) bahwa penambahan proporsi daun katuk pada selai mempengaruhi kandungan antioksidan pada selai, semakin tinggi daun katuk yang ditambahkan maka semakin tinggi kandungan antioksidannya.

Pembuatan permen jelly dengan kombinasi jus buah papaya dan sari daun katuk menghasilkan produk yang disukai panelis dengan komposisi jus buah papaya 50 g : sari daun katuk 20 g (Hidayati, dkk. 2021). Menurut Arifin dkk., (2021) penambahan 100 ml pure daun katuk pada pembuatan bakpao menghasilkan produk yang dapat diterima dan disukai panelis. Daya terima konsumen pada pembuatan produk bolu cake dengan formulasi tepung terigu 50 g, tepung kacang hijau 40 g dan tepung daun katuk 10 g menghasilkan produk yang disukai (Zahara, 2022). Menurut penelitian Hariani dkk. (2022) penambahan daun katuk sebanyak 10% pada pembuatan cookies menghasilkan organoleptik terbaik dengan karakteristik berwarna kuning kecoklatan, aroma khas cookies, tekstur kering, renyah dengan rasa manis dapat diterima oleh panelis. Penambahan daun katuk ini diharapkan dapat meningkatkan kandungan gizi pada es krim kacang hijau dan dapat diterima secara organoleptik oleh panelis. Oleh karena itu, telah dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan tepung daun katuk terhadap aktivitas antioksidan dan sifat organoleptik es krim kacang hijau.

BAHAN DAN METODE

Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu ayakan 80 mesh, baskom, desikator, blender (*philips*), pengering kabinet, waterbath, *mixer (philips)* timbangan analitik (*ken abj*). Alat yang dibutuhkan untuk analisis adalah cawan porselin, tabung reaksi spektrofotometer UB-Vis, oven (memert) dan peralatan laboratorium lainnya.

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kacang hijau yang diperoleh di pasar Gerung, santan instan merk kara yang dibeli di Niaga, daun katuk yang

diperoleh di pekarangan rumah di Desa Dasan Tapen Kecamatan Gerung, Lombok Barat, gula pasir, agar-agar merk swallow, lesitin kedelai, garam. Bahan kimia yang digunakan untuk analisis adalah larutan DPPH (1,1 – diphenyl-2-picrylhydrazyl) dan etanol.

Metode

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental yang dilaksanakan di laboratorium. Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan satu factor yaitu penambahan tepung daun katuk (K) yang terdiri dari 5 perlakuan sebagai berikut:

K1 = Tepung Daun Katuk 0% (kontrol)

K2 = Tepung Daun Katuk 2,5%

K3 = Tepung Daun Katuk 5%

K4 = Tepung Daun Katuk 7,5%

K5 = Tepung Daun Katuk 10%

Masing-masing perlakuan akan dilakukan sebanyak 4 kali ulangan, sehingga diperoleh 20 unit percobaan. Data hasil pengamatan selanjutnya dianalisis dengan analisis keragaman (*Analysis of Variance*) pada taraf nyata 5% dengan menggunakan *software Co-Stat*. Apabila terdapat perbedaan yang nyata, maka dilakukan uji lanjut dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf nyata 5% (Tribudi dan Prihandini, 2020).

a. Pembuatan Tepung Daun Katuk

Proses pembuatan tepung daun katuk mengacu pada Astarini dkk., (2014) sebagai berikut: Proses pembuatan tepung kacang hijau diawali dengan pemilihan biji kacang hijau yang berkualitas baik dengan kriteria butirannya utuh tanpa retak, tidak berulat, dan tidak bau apek untuk mendapatkan tepung kacang hijau yang bermutu. Biji kacang hijau yang sudah disortir kemudian dicuci hingga bersih dengan air untuk menghilangkan kotoran dan benda asing yang ada seperti debu dan kulit yang ada pada kacang hijau. Setelah itu direndam dengan air bersih selama 8 jam. Proses perendaman dilakukan agar mempermudah proses pengupasan kulit ari kacang hijau. Biji kacang hijau yang sudah direndam kemudian dilakukan pengupasan untuk menghilangkan kulit arinya. Kacang hijau

yang sudah dikupas kulit arinya kemudian dikeringkan dengan pengering kabinet pada suhu 70°C selama 8 jam. Pengeringan dilakukan untuk mengurangi kadar air dalam kacang hijau. Biji kacang hijau yang sudah dikeringkan kemudian digiling menggunakan blender hingga halus kemudian diayak menggunakan ayakan 80 mesh.

b. Proses pembuatan tepung daun katuk

Proses pembuatan tepung daun katuk mengacu pada Nabila (2022) sebagai berikut: Proses pembuatan tepung daun katuk diawali dengan pemilihan bahan baku yang dalam keadaan baik (tidak ada ulat dan tidak kuning) untuk mendapatkan tepung daun katuk yang bermutu. Daun katuk yang digunakan adalah daun katuk segar yang tua yang sudah dipisahkan dari batangnya. Menurut penelitian Nahak dan Sahu (2010) daun katuk yang tua memiliki kandungan nutrisi yang lebih banyak dibandingkan dengan daun katuk yang muda. Daun katuk yang sudah disortir kemudian dicuci menggunakan air yang mengalir hingga bersih untuk menghilangkan kotoran-kotoran yang menempel. Daun katuk yang telah dilakukan pencucian kemudian dikeringkan menggunakan cabinet dryer pada suhu 45° C selama 5 jam. Pengeringan dilakukan untuk mengurangi jumlah kadar air dalam daun katuk untuk dijadikan tepung. Daun katuk yang sudah dikeringkan kemudian digiling hingga halus menggunakan blender. daun katuk yang sudah digiling hingga halus kemudian diayak menggunakan ayakan 80 mesh.

c. Proses pembuatan es krim kacang hijau dengan penambahan tepung daun katuk.

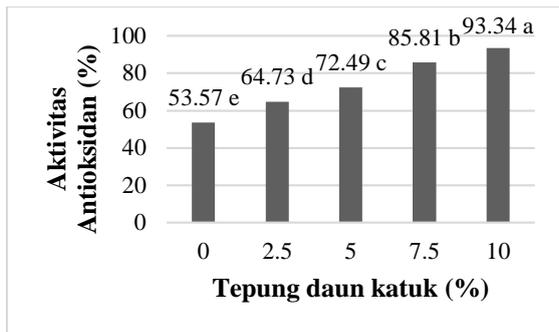
Proses pembuatan es krim mengacu pada Syahputra (2008) sebagai berikut: semua bahan baku seperti tepung kacang hijau, santan kelapa instan merk kara, tepung daun katuk sesuai perlakuan, gula pasir, lesitin kedelai, agar agar merk swallow dan garam dicampur dan diaduk hingga tercampur merata. Adonan yang sudah dicampur selanjutnya dipasteurisasi. Proses ini dilakukan pada suhu 80°C selama 25 detik. Pasteurisasi bertujuan untuk menghilangkan mikroba yang ada pada

bahan selama proses pencampuran. Selain itu proses ini bertujuan untuk meningkatkan suhu campuran bahan agar viskositasnya turun sehingga proses aging lebih efektif. Tahap selanjutnya yaitu proses pencampuran. Proses ini dilakukan setelah pasteurisasi suhunya menurun hingga 35°C kemudian dilakukan pencampuran dengan menggunakan *mixer* selama 5 menit Adonan yang sudah dilakukan proses pencampuran kemudian dilakukan proses *Aging*, proses ini dilakukan menggunakan *freezer* pada suhu 2°C selama 24 jam. Adonan es krim yang sudah melewati masa *aging* kemudian dilakukan pembuihan menggunakan *mixer* dengan penambahan campuran es batu dan garam di sekeliling wadah selama 10 menit (Ardani, 2018). Setelah pembuihan kemudian dilakukan pengujian *overrun*. Setelah adonan dilakukan pembuihan dengan menggunakan *mixer* kemudian dilakukan proses pengemasan. Pengemasan dilakukan menggunakan cup ukuran 100ml, *foodgrade* dengan kode 5. Setelah dikemas kemudian dilakukan penyimpanan dengan menyimpan es krim dalam freezer pada suhu - 20°C selama 24 jam.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Aktivitas Antioksidan

Antioksidan adalah senyawa yang dapat menyerap atau menetralsir radikal bebas sehingga mampu mencegah penyakit-penyakit degeneratif, untuk itu senyawa antioksidan diperlukan tubuh untuk menetralsir radikal bebas dan mencegah kerusakan yang ditimbulkan oleh radikal bebas (Pratiwi dkk., 2023). Hasil pengamatan dan analisis keragaman menunjukkan bahwa penambahan tepung daun katuk memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap aktivitas antioksidan es krim kacang hijau. Oleh karena itu dilakukan uji lanjut BNT pada taraf 5% untuk mengetahui hubungan antara penambahan tepung daun katuk terhadap aktivitas antioksidan es krim kacang hijau yang dapat dilihat pada Gambar 1.

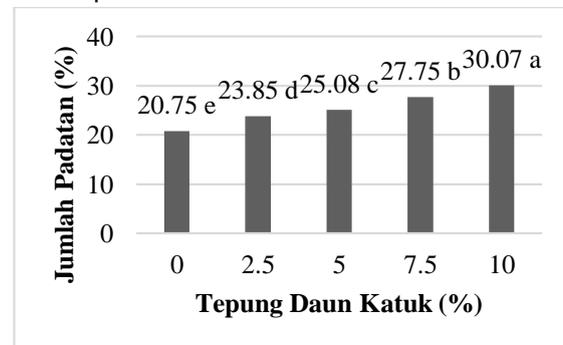


Gambar 1. Grafik Pengaruh Penambahan Tepung Daun Katuk Terhadap Aktivitas Antioksidan Es Krim Kacang Hijau.

Berdasarkan Gambar 1 menunjukkan bahwa penambahan tepung daun memberikan pengaruh yang berbeda nyata (signifikan) terhadap aktivitas antioksidan es krim kacang hijau. Aktivitas antioksidan es krim kacang hijau berkisar antara 53,57% hingga 93,34% dengan persentase aktivitas antioksidan terendah pada perlakuan K1 (kontrol) yaitu penambahan tepung daun katuk sebesar 0% dan persentase aktivitas antioksidan tertinggi pada perlakuan K5 yaitu penambahan tepung daun katuk sebesar 10%. Aktivitas antioksidan pada es krim kacang hijau mengalami peningkatan, hal ini disebabkan karena adanya kandungan senyawa flavonoid pada tepung daun katuk yang bersifat sebagai antioksidan. Menurut penelitian Zuhra dkk. (2008) daun katuk yang diisolasi kandungan flavonoidnya menghasilkan konsentrasi efektif (IC50) sebesar 80,81 ppm sehingga dapat dikatakan kemampuan daun katuk sebagai antioksidan yang kuat. Aktivitas antioksidan tertinggi terdapat pada perlakuan K5 dengan penambahan tepung daun katuk sebanyak 10% dan menghasilkan aktivitas antioksidan sebesar 93,34%. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Anwar dan Wahyuni (2019) bahwa penambahan proporsi daun katuk pada selai mempengaruhi kandungan antioksidan pada selai, semakin tinggi daun katuk yang ditambahkan maka semakin tinggi kandungan antioksidannya, Hal ini juga didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Soesanto (2023) bahwa penambahan ekstrak daun katuk menyebabkan kandungan antioksidan minuman serbuk jahe instan meningkat.

Jumlah padatan

Jumlah padatan adalah seluruh komponen padatan yang ada didalam suatu bahan pangan termasuk protein, lemak dan karbohidrat. Jumlah padatan diperlukan untuk pembentukan rasa, menurunkan titik beku dan meningkatkan viskositas adonan es krim. Jumlah padatan ini juga berfungsi untuk mencegah penggumpalan tekstur dan mempertahankan gelembung udara yang kecil dan stabil pada es krim (Nugroho dan Kusnadi, 2015). Berikut adalah hubungan pengaruh penambahan tepung daun katuk dengan jumlah padatan es krim kacang hijau dapat dilihat pada Gambar 2.



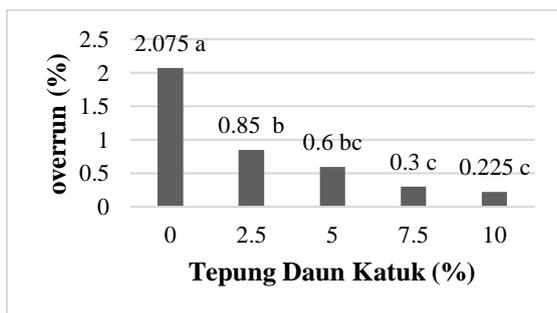
Gambar 2 Grafik Pengaruh Penambahan Tepung Daun Katuk Terhadap Jumlah Padatan Es Krim Kacang Hijau

Berdasarkan Gambar 2 hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan tepung daun memberikan pengaruh yang berbeda nyata (signifikan) terhadap jumlah padatan es krim kacang hijau. Jumlah padatan es krim kacang hijau berkisar antara 20,75% hingga 30,07% dengan persentase jumlah padatan terendah pada perlakuan K1 (kontrol) yaitu penambahan tepung daun katuk sebesar 0% dan persentase jumlah padatan tertinggi pada perlakuan K5 yaitu penambahan tepung daun katuk sebesar 10%. Jumlah padatan pada es krim kacang hijau mengalami peningkatan seiring dengan bertambahnya penambahan tepung daun katuk, hal ini dapat disebabkan karena tepung daun katuk memiliki sifat mengikat air sehingga kandungan air dalam es krim menjadi berkurang dan menyebabkan meningkatnya kandungan total padatan. Selain itu jumlah padatan juga meningkat karena daun katuk

mengandung senyawa seperti vitamin, mineral, karbohidrat dan protein. Menurut Astuti dan Rastanti (2014) jumlah padatan adalah semua komponen penyusun es krim dikurangi dengan kadar air, yang termasuk bahan padat adalah karbohidrat, protein, vitamin dan mineral. Komponen padatan dalam adonan akan mempengaruhi total padatan yang ada (Widiantoko dan yunianta, 2014). Kandungan jumlah padatan es krim pada penelitian ini berkisar antara 20,75%-30,07%, sehingga hal ini telah sesuai dengan syarat SNI es krim No. 01-3713-1995 yaitu persyaratan total padatan es krim minimal 3,4%.

Overrun

Overrun adalah parameter yang menunjukkan banyak dan sedikitnya udara yang terperangkap di dalam campuran karena proses agitasi. *Overrun* mempengaruhi tekstur dan kepadatan yang sangat menentukan kualitas es krim. Udara yang terperangkap pada campuran es krim akan membentuk rongga-rongga udara yang akan segera terlepas bersamaan dengan melelehnya es krim. Semakin banyak rongga udara yang terdapat pada es krim maka akan menyebabkan es krim cepat menyusut dan meleleh pada suhu ruang (Nugroho dan Kusnadi, 2015). Berikut adalah hubungan pengaruh penambahan tepung daun katuk dengan *overrun* es krim kacang hijau dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3 Grafik Pengaruh Penambahan Tepung Daun Katuk Terhadap *Overrun* Es Krim Kacang Hijau.

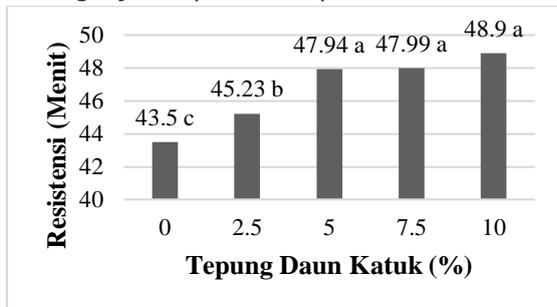
Berdasarkan Gambar 3 hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan tepung daun memberikan pengaruh yang berbeda nyata (signifikan) terhadap *overrun* es krim kacang

hijau. *Overrun* es krim kacang hijau berkisar antara 2,075% hingga 0,225% dengan persentase *overrun* terendah pada perlakuan K5 yaitu penambahan tepung daun katuk sebesar 10% dan persentase aktivitas antioksidan tertinggi pada perlakuan K1 (kontrol) yaitu penambahan tepung daun katuk sebesar 0%. Menurut Padaga (2005) es krim yang berkualitas memiliki *overrun* 70%-80%, es krim industri kecil atau menengah 50%-70% sedangkan es krim untuk rumah tangga berkisar 30%-50% sehingga penelitian ini tidak sesuai dengan standar *overrun*. *Overrun* pada es krim kacang hijau mengalami penurunan seiring dengan bertambahnya tepung daun katuk, hal ini dapat disebabkan karena adanya beberapa faktor. Peningkatan dan penurunan nilai *overrun* dapat disebabkan oleh udara yang terperangkap dalam es krim selama pembuihan dan proses agitasi (Faridah dkk., 2023). Penurunan nilai *overrun* seiring dengan banyaknya persentase tepung daun katuk yang ditambahkan. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Fadhilah dkk., (2019) semakin tinggi konsentrasi penambahan ekstrak daun katuk maka *overrun* es krim yang dihasilkan semakin rendah. Daun katuk bersifat mengikat air atau menyerap air (Nefri dkk., 2017). Sehingga penurunan *overrun* ini dapat diakibatkan karena tepung daun katuk bersifat mengikat air. Menurut Puspitasari dkk. (2021) Penurunan nilai *overrun* disebabkan karena kandungan air yang terikat dalam adonan es krim meningkatkan tegangan permukaan sehingga udara sulit menembus permukaan adonan dan pengembangan es krim menjadi sedikit. Hal ini sejalan juga dengan hasil penelitian Hartatie (2011) *overrun* pada es krim mengalami penurunan karena bahan kering yang tinggi sehingga campuran adonan menjadi lebih kental dan menurunkan daya pengembangan.

Resistensi (daya leleh)

Resistensi adalah waktu yang dibutuhkan es krim untuk meleleh seutuhnya pada suhu ruang. Pengukuran daya leleh dilakukan pada suhu ruang. Kecepatan pelelehan ini sebagai salah satu parameter untuk menentukan kualitas es krim. Kelelahan

es krim disebabkan karena terjadinya penurunan titik beku pada es krim. Waktu pelelehan es krim dipengaruhi oleh komposisi bahan yang digunakan dalam pembuatan es krim (Tuhumury dkk., 2016). Berikut adalah hubungan pengaruh penambahan tepung daun katuk dengan resistensi (daya leleh) es krim kacang hijau dapat dilihat pada Gambar 4



Gambar 4. Grafik Pengaruh Penambahan Tepung Daun Katuk Terhadap Resistensi (Daya Leleh) Es Krim Kacang Hijau.

Berdasarkan Gambar 4 hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan tepung daun memberikan pengaruh yang berbeda nyata (signifikan) terhadap resistensi es krim kacang hijau. Resistensi es krim kacang hijau berkisar antara 43,5 menit hingga 48,8 menit dengan lama pelelehan es krim kacang hijau terendah pada perlakuan K1 (kontrol) yaitu penambahan tepung daun katuk sebesar 0% dan lama pelelehan tertinggi pada perlakuan K5 yaitu penambahan tepung daun katuk sebesar 10%. Menurut Flores dkk. (1992) resistensi yang baik pada es krim berkisar antara 10-15 menit. Sehingga hasil resistensi pada penelitian tidak belum dikatakan sebagai resistensi es krim yang baik karena memiliki angka yang berkisar antara 43,5 menit hingga 48,8 menit. Resistensi (daya leleh) pada es krim kacang hijau mengalami peningkatan, semakin tinggi penambahan tepung daun katuk maka kecepatan meleleh pada es krim semakin lambat. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Fadhilah dkk., (2019) semakin tinggi persentase penambahan ekstrak daun katuk maka menyebabkan daya leleh es krim menjadi lambat. Hal ini disebabkan karena daun katuk berfungsi sebagai bahan kering tanpa lemak yang membuat adonan es krim menjadi kental sehingga tekstur es krim yang

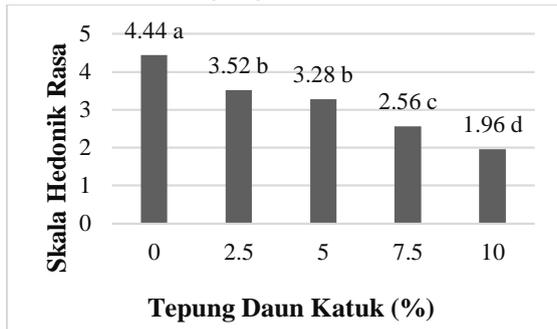
dihasilkan menjadi padat, hal ini dapat menyebabkan waktu pelelehan es krim menjadi lambat. Pelelehan es krim disebabkan karena penurunan titik beku pada es krim. Waktu yang dibutuhkan es krim untuk meleleh sangat dipengaruhi oleh komposisi bahan yang digunakan (Puspitsari dkk., 2021). Selain itu resistensi (daya leleh) es krim juga berkaitan dengan overrun. Overrun yang rendah dapat mengakibatkan daya leleh es krim menjadi meningkat. Menurut Nento dkk. (2023) turunnya nilai overrun maka es krim semakin tahan terhadap proses pencairan dari titik beku hingga suhu ruang. Es krim yang memiliki nilai overrun yang rendah cenderung memiliki kecepatan meleleh lebih lama (Rembet dkk., 2023). Resistensi (Daya Leleh) es krim dapat dipengaruhi oleh banyak faktor selama proses pembuatan seperti suhu, lama pembekuan, perbedaan ukuran kristal es dan komposisi bahan (Wulandari dkk., 2022).

Organoleptik rasa (Hedonik)

Rasa merupakan parameter yang penting dalam suatu bahan pangan. Rasa dapat ditentukan dengan cecapan dan rangsangan mulut. Tekstur dan konsistensi suatu bahan pangan akan mempengaruhi cita rasa yang ditimbulkan oleh bahan tersebut. Perubahan tekstur bahan pangan dapat mengubah rasa yang timbul karena dapat mempengaruhi rangsangan terhadap sel aseptor olfaktori dan kelenjar air liur (Arziyah dkk., 2022). Hasil analisis keragaman (ANOVA) menunjukkan bahwa penambahan tepung daun katuk memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap nilai hedonik rasa es krim kacang hijau. Adapun hubungan pengaruh penambahan tepung daun katuk terhadap organoleptik (hedonik) rasa es krim kacang hijau dapat dilihat pada Gambar 5.

Berdasarkan Gambar 5 menunjukkan bahwa perlakuan penambahan tepung daun katuk memberikan pengaruh yang berbeda nyata (Signifikan) terhadap rasa es krim kacang hijau secara hedonik. Penilaian karakteristik pada rasa uji hedonik, panelis memberikan penilaian berkisar antara 1,96-4,44 (tidak suka sampai dengan agak suka) dengan nilai tertinggi 4,44 yaitu pada perlakuan K1 dengan

tanpa penambahan tepung daun katuk dengan kriteria agak suka dan nilai terendah yaitu 1,96 pada perlakuan K5 dengan penambahan tepung daun katuk sebesar 10% dengan kriteria sangat tidak suka. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa semakin banyak penambahan tepung daun katuk maka akan menyebabkan es krim kacang hijau yang dihasilkan cenderung tidak disukai. Hal ini disebabkan karena daun katuk memiliki rasa khas daun katuk yang kuat.



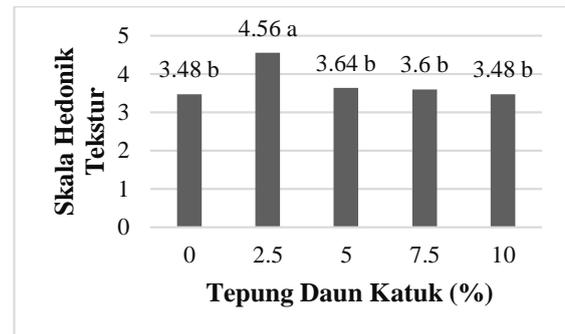
Gambar 5 Grafik Pengaruh Penambahan Tepung Daun Katuk Terhadap Hedonik Rasa Es Krim Kacang Hijau.

Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Salsabila dkk. (2022) semakin banyak substitusi tepung daun katuk yang digunakan maka semakin rendah tingkat kesukaan panelis terhadap rasa roti tawar karena tepung daun katuk memiliki rasa khas daun katuk yang kuat. Rasa sangat berhubungan dengan aroma, dimana keduanya merupakan komponen cita rasa. Jika aroma disukai biasanya rasa juga akan disukai (Khalisa dkk., 2021). Terlihat pada persentase hasil pengamatan kesukaan sejalan antara aroma dan rasa dimana produk es krim kacang hijau dengan penambahan tepung daun katuk cenderung tidak disukai.

Organoleptik Tekstur (Hedonik)

Tekstur merupakan parameter penting untuk berbagai jenis produk untuk menentukan mutu produk. Tekstur adalah salah satu ciri suatu bahan sebagai perpaduan dari beberapa sifat fisik yang meliputi ukuran, bentuk, jumlah dan unsur- unsur pembentukan bahan yang dapat dirasakan oleh indera peraba dan perasa termasuk indera mulut dan penglihatan

(Midayanto dan Yuwono, 2014). Tekstur es krim merupakan sifat kekentalan dan kelembutan dari es krim yang dapat diamati dengan indera peraba dan indera pengecap (Tuhumury dkk., 2016). Hasil analisis keragaman (ANOVA) menunjukkan bahwa penambahan tepung daun katuk memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap skala hedonik tekstur es krim kacang hijau. Adapun hubungan pengaruh penambahan tepung daun katuk terhadap organoleptik (hedonik) tekstur es krim kacang hijau dapat dilihat pada Gambar 6.



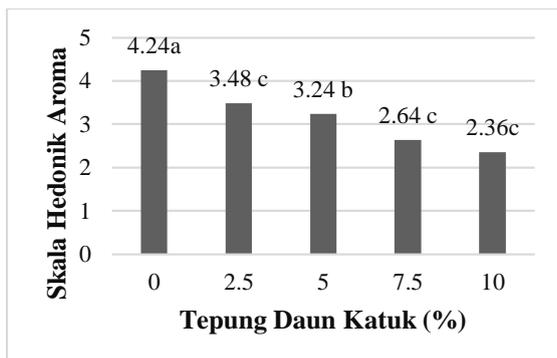
Gambar 6. Grafik Pengaruh Penambahan Tepung Daun Katuk Terhadap Hedonik Tekstur Es Krim Kacang Hijau.

Berdasarkan Gambar 6 menunjukkan bahwa penambahan tepung daun katuk memberikan pengaruh yang berbeda nyata (Signifikan) terhadap tekstur es krim kacang hijau secara hedonik. Hasil analisis hedonik memberikan nilai berkisar antara 3,48-4,56 (agak suka sampai dengan suka) dengan nilai tertinggi 4,56 yaitu pada perlakuan K2 dengan penambahan tepung daun katuk sebesar 2,5% dengan kriteria agak suka dan nilai terendah pada perlakuan K1 dan K5 dengan tanpa penambahan tepung daun katuk dan penambahan tepung daun katuk sebesar 10% dengan kriteria agak tidak suka. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa penambahan tepung daun katuk sebanyak 2,5% menyebabkan tekstur es krim kacang hijau cenderung disukai namun terlalu banyak penambahan tepung daun katuk menyebabkan tekstur es krim kacang hijau cenderung agak tidak disukai. Hal ini disebabkan karena daun katuk bersifat mengikat air atau menyerap air (Nefri dkk., 2017). Daun katuk yang menyerap

air menyebabkan nilai overrun menjadi menurun, sehingga terlalu banyak penambahan tepung daun katuk menyebabkan tekstur es krim menjadi padat dan tidak cepat meleleh. Selain itu tekstur juga dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu komposisi es krim mix, cara pengolahan, kondisi penyimpanan, kristal es, globula lemak, gelembung udara dan kristal laktosa (Haryanti dan Zueni, 2015).

Organoleptik Aroma (Hedonik)

Aroma merupakan atribut organoleptik yang dapat dinilai dengan indera penciuman (Khalisa dkk., 2021). Timbulnya aroma makanan disebabkan oleh terbentuknya senyawa yang mudah menguap sebagai reaksi karena pekerjaan enzim atau dapat juga terbentuk tanpa bantuan teaksi enzim. Aroma juga berkaitan dengan konsentrasi komponen aroma tersebut dalam fase uap di dalam mulut. Konsentrasi ini dipengaruhi oleh sifat volatile dari aroma itu sendiri (Arziah dkk., 2022). Hasil analisis keragaman (ANOVA) menunjukkan bahwa penambahan tepung daun katuk memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap skala hedonik aroma es krim kacang hijau. Adapun hubungan pengaruh penambahan tepung daun katuk terhadap organoleptik (hedonik) aroma es krim kacang hijau dapat dilihat pada Gambar 7



Gambar 7. Grafik Pengaruh Penambahan Tepung Daun Katuk Terhadap Hedonik Aroma Es Krim Kacang Hijau.

Berdasarkan Gambar 7 menunjukkan bahwa penambahan tepung daun katuk memberikan pengaruh yang berbeda nyata (Signifikan) terhadap aroma es krim kacang hijau secara hedonik. Hasil analisis hedonik

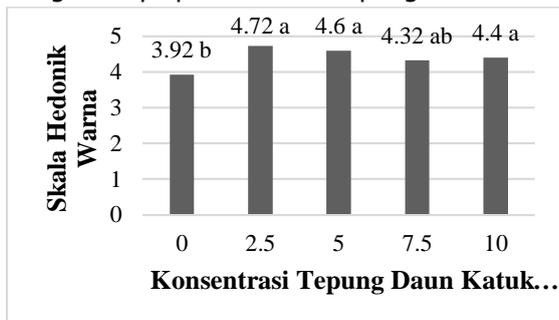
memberikan nilai berkisar antara 2,26-4,24 (tidak suka sampai dengan agak suka) dengan nilai tertinggi yaitu 4,24 yaitu pada perlakuan K1 tanpa penambahan tepung daun katuk dengan kriteria agak suka dan nilai terendah 2,36 pada perlakuan K5 dengan penambahan tepung daun katuk sebesar 10% dengan kriteria tidak suka. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa semakin banyak persentase penambahan tepung daun katuk menyebabkan es krim kacang hijau yang dihasilkan cenderung tidak disukai. Hal ini disebabkan karena tepung daun katuk memiliki aroma langu. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Salsabila dkk. (2022) semakin tinggi penambahan tepung daun katuk yang digunakan maka semakin rendah tingkat kesukaan panelis terhadap roti tawar daun katuk. Hal ini disebabkan karena aroma harum dari butter dan mentega tertutupi oleh khas tepung daun katuk karena katuk mengandung senyawa HCN yang dapat menimbulkan aroma apek. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Erdiyawati dan Astuti (2020). produk rich biscuit yang dihasilkan beraroma sedikit langu karena penambahan tepung daun katuk. Tepung daun katuk mengandung enzim lipoksigenase yang dapat menyebabkan aroma langu

Organoleptik warna (Hedonik)

Warna adalah parameter organoleptik yang pertama dalam penyajian. Warna merupakan kesan pertama yang muncul dan dinilai oleh panelis karena menggunakan indera penglihatan. Hasil analisis keragaman (ANOVA) menunjukkan bahwa penambahan tepung daun katuk memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap skala hedonik aroma es krim kacang hijau. Adapun hubungan pengaruh penambahan tepung daun katuk terhadap sifat organoleptik warna (hedonic) es krim kacang hijau dapat dilihat pada Gambar 8.

Berdasarkan Gambar 8 menunjukkan bahwa penambahan tepung daun katuk memberikan pengaruh yang berbeda nyata (Signifikan) terhadap aroma es krim kacang hijau secara hedonik. Hasil analisis hedonik memberikan nilai berkisar antara 3,92-4,72 (agak suka sampai dengan suka) dengan nilai

tertinggi yaitu 4,72 yaitu perlakuan K2 dengan penambahan tepung daun katuk sebesar 2,5% dengan kriteria agak suka dan nilai terendah 3,92 yaitu perlakuan K1 tanpa penambahan daun katuk dengan kriteria agak tidak suka. Hal ini menunjukkan bahwa rata-rata panelis lebih menyukai warna es krim kacang hijau dengan penambahan tepung daun katuk dibandingkan dengan tanpa penambahan tepung daun katuk.



Gambar 8. Grafik Pengaruh Penambahan Tepung Daun Katuk Terhadap Hedonik Warna Es Krim Kacang Hijau

Tingkat kesukaan panelis cenderung lebih suka dengan penambahan tepung daun katuk. Penambahan tepung daun katuk memberikan warna hijau pada es krim kacang hijau karena adanya kandungan klorofil pada daun katuk yang berfungsi sebagai pemberi warna hijau. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Salsabila dkk. (2022) semakin banyak penambahan tepung daun katuk yang digunakan maka warna yang dihasilkan akan semakin hijau. Warna yang menarik akan mengundang selera panelis untuk mencicipi produk tersebut (Arziyah dkk., 2022).

Organoleptik *Overall* (Hedonik)

Overall merupakan penilaian secara keseluruhan terhadap produk yang berkaitan dengan tingkat kesukaan pada produk secara umum yang bertujuan untuk mengetahui apakah produk tersebut dapat diterima atau tidak (Marganingsih dkk., 2018). *Overall* adalah tingkat kesukaan panelis terhadap es krim yang meliputi rasa, warna, aroma dan tekstur sehingga dapat diterimanya es krim (Tuhumury dkk., 2016). Hasil analisis keragaman (ANOVA) menunjukkan bahwa penambahan tepung daun katuk memberikan pengaruh yang tidak

berbeda nyata terhadap skala hedonik *overall* (Keseluruhan) es krim kacang hijau.

Penambahan tepung daun katuk memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata (Non Signifikan) terhadap *overall* es krim kacang hijau secara hedonik. Hasil analisis hedonik memberikan nilai berkisar antara 2,84-4,24 (tidak suka sampai dengan agak suka) dengan nilai tertinggi yaitu 4,24 yaitu perlakuan K1 tanpa penambahan tepung daun katuk dengan kriteria agak suka dan nilai terendah 2,84 yaitu perlakuan K5 dengan penambahan tepung daun katuk sebesar 10% dengan kriteria tidak suka. Tingkat kesukaan panelis pada parameter organoleptik *overall* terhadap penambahan tepung daun katuk menurun seiring dengan bertambahnya konsentrasi penambahan tepung daun katuk. Penurunan rerata nilai kesukaan *overall* terhadap penilaian hedonik menunjukkan bahwa semakin banyak penambahan tepung daun katuk maka akan membuat tingkat kesukaan panelis terhadap es krim kacang hijau menjadi menurun. Berkurangnya tingkat kesukaan panelis terhadap *overall* (keseluruhan) es krim kacang hijau dengan penambahan tepung daun katuk ini dapat disebabkan oleh sifat fisik es krim, rendahnya tingkat kesukaan pada aroma, rasa dan tekstur. Kesukaan panelis pada produk es krim dapat dipengaruhi oleh rasa, aroma, rangsangan mulut dan teksturnya (Khairina dkk., 2018). Menurut Anasari dkk. (2022) tingkat kesukaan secara keseluruhan ditentukan oleh tekstur, rasa dan warna yang dihasilkan dari suatu prosuk seperti es krim.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis statistik dan pembahasan pada penelitian ini, maka ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Perlakuan penambahan tepung daun katuk memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap aktivitas antioksidan, jumlah padatan, *overrun*, resistensi (Daya Leleh) dan organoleptik secara hedonik (rasa, tekstur, aroma dan warna) namun tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap organoleptik secara hedonik (*overall*).
2. Aktivitas antioksidan tertinggi es krim

kacang hijau dengan penambahan tepung daun katuk terdapat pada perlakuan K5 (penambahan tepung daun katuk 10%) sebesar 93,34% dengan overrun 0,225%, total padatan 30,07% dan resistensi 48,9 menit.

3. Perlakuan terbaik menurut parameter organoleptik adalah penambahan tepung daun katuk 2,5% pada es krim kacang hijau yang menghasilkan respon hedonik tekstur dan warna agak disukai panelis.

DAFTAR PUSTAKA

- Anasari, R., B, M, Nur dan S, Noviasari. 2022. Karakteristik Sensori Es Krim Nabati Berbahan Dasar Susu Kedelai dan Ubi Jalar Ungu (*Ipomea batatas* L.). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa pertanian*, 7 (2) : 401-408. Tersedia di <http://download.garuda.kemdikbud.go.id/article.php?article=3526839&val=30829&title=Karakteristik%20Sensori%20Es%20krim%20Nabati%20Berbahan%20Dasar%20Susu%20Kedelai%20dan%20Ubi%20Jalar%20Ungu%20Ipomea%20Batatas%20L.> (Diakses pada Sabtu, 20 Juli 2024).
- Anwar E. N., R, Wahyuni. 2020. Pengaruh Proporsi Penambahan Daun Katuk (*Sauropus Androgynus* L. Merr.) Terhadap Sifat Fisiko Kimia Selai Lembaran Apel. *Jurnal Teknologi Pangan*, 11(1) : 78-87. Tersedia di <https://jurnal.yudharta.ac.id/v2/index.php/Teknologi-Pangan/article/view/1926/1482>. (Diakses pada Kamis, 4 Juli 2024).
- Ardani, E. N. 2018. Pengaruh Penambahan Bubur Rumput Laut Merah (*Euचेuma cottonii*) Terhadap Mutu Es Krim Campuran Susu Jagung Manis Dan Tepung Kacang Hijau. *Skripsi*. Mataram: Fakultas Teknologi Pangan dan Agroindustri. Universitas Mataram
- Arifin, A., E, Baharta dan D, Gusnadi. 2021. Pemanfaatan Daun Katuk Sebagai Substitusi Pewarna Dan Isi Pada Produk Bakpao 2020. *E-proceeding of Applied Science*, 7(5) : 1565-1573. Tersedia di <https://openlibrarypublications.telkomuniversity.ac.id/index.php/appliedsci>
- ence/article/view/15545/15258. (Diakses pada Jumat, 14 Juli 2023)
- Arziyah, D., L, Yusmita dan R, Wijayanti. 2022. Analisis Mutu Organoleptik Sirup Kayu Manis dengan Modifikasi Perbandingan Konsentrasi Gula Aren dan Gula Pasir. *Jurnal Hasil Penelitian dan Pengkajian Ilmiah Eksakta*, 1 (2) : 105-109. Tersedia di <https://jurnal.unidha.ac.id/index.php/jppie/article/download/602/396>. (Diakses pada Selasa, 10 Juli 2024).
- Astarini, F., B, Sigit A, dan D, Praseptiangga. 2014. Formulasi Dan Evaluasi Sifat Sensori dan Fisikokimia Flakes Komposit Dari Tepung Tapioca, Tepung Konjac (*Amorphophallus oncophyllus*) dan Tepung Kacang Hijau (*Phaseolus radiatus* L.). *Jurnal Teknologi Pangan*, 3 (1) : 106-114. Tersedia di <https://jurnal.uns.ac.id/teknosains-pangan/article/view/4618>. Diakses pada (Kamis, 29 februari 2024).
- Astuti, I. M. dan N. Rustanti. 2014. Kadar Protein, Gula Total, Total Padatan, Viskositas Dan Nilai Krim Yang Disubstitusi Inulin Umbi Gembili (*Dioscorea esculenta*). *Journal of Nutrition College*, 3 (3) :331-336. Tersedia di <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jnc/article/view/6584/6354>. (Diakses pada Jumat, 1 Desember 2023)
- Badan Standarisasi Nasional. 1995. *Es Krim*. SNI 01-3713-1995. Badan Standarisasi Nasional.
- Dinas Pertanian dan Perkebunan Provinsi NTB. 2023. Rekapitulasi Luas Panen, Produksi dan Produktivitas Kacang Hijau di Provinsi NTB. Tersedia di <https://data.ntbprov.go.id/node/5768/visitors>. (Diakses pada Rabu, 22 November 2023).
- Erdiyawati, M. dan N, Astuti. 2020. Uji Kesukaan Rich Biscuit dengan Penambahan Bubuk Daun Katuk. *Jurnal Tata Boga*, 9 (1) :123-129. Tersedia di <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/jurnal-tata-boga/article/view/37425/33197>. (Diakses pada Sabtu, 20 Juli 2024).
- Fadhilah, T.M., M, A. Aslam dan N, Puspita. 2019. Daya Terima Dan Analisa Vitamin C Serta Serat Kasar Es Krim Dengan

- Penambahan Ekstrak Daun Katuk (Sauropus androgynus L. Merr), *Laporan Penelitian Dosen*. Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Mitra Keluarga
- Faridah, R., A, Rahman, Khaeruddin, Hermansyah dan T, Astuti. 2023. Sifat Fisik dan Organoleptik Es Krim dengan Penambahan Labu Siam (Sechium edule). *Journal Of Animal Husbandry*, 2(1) : 23-33. Tersedia di <https://journal.uinalauddin.ac.id/index.php/anoa/article/view/35438/16942>. (Diakses pada Selasa, 10 juli 2024).
- Flores, R. J., Kliptel dan J, Tobias. 1992. *Ice Cream and Frozen Dessert*. In: Dairy Science and Technology Series. Handbook 3. Y.H Hui (ed). VHC Publisher Inc, New York.
- Hariani, Citrakesumasari, S, Sirajuddin, B, Bahar dan V, Hadju. 2022. Daya Terima Cookies Daun Katuk (sauropus androgynous) Sebagai Makanan Tambahan Ibu Menyusui. *The Journal Of Indonesian Community Nutrition*. 11(1) : 47-Tersedia di <https://journal.unhas.ac.id/index.php/mgmi/article/download/19226/8196/66526>. (Diakses pada Minggu, 13 Agustus 2023)
- Hartatie, E. S.2011. Kajian Formulasi (Bahan Baku , Bahan Pemanthap) dan Metode Pembuatan Terhadap Kualitas Es Krim. *Jurnal Gama* 7(1). Tersedia di <http://ejournal.umm.ac.id/index.php/gamma/article/view/1415/2813>. (Diakses pada Selasa, 7 November 2023).
- Haryanti, N. dan A, Zueni. 2015. Identifikasi Mutu Fisik, Kimia dan Organoleptik Es Krim Daging Kulit Manggis (Garcinia mangostana L.) dengan variasi susu skim. *Jurnal UNIVED*. 1 (2) :143-156. Tersedia di <https://jurnal.unived.ac.id/index.php/agritepa/article/view/103>. (Diakses: Kamis, 23 Maret 2023).
- Hidayati, N., W, Ruhayani dan Q, Aina. 2021. Pengaruh Kombinasi Jus Buah Papaya (Carica papaya L) dan Sari Daun Katuk (Sauropus androgynous) Pada Pembuatan Permen Jelly Terhadap Sifat Organoleptik, Kandungan Zat Besi dan Vitamin C. *Jurnal Info Kesehatan*, 11(2) : 515-521. Tersedia di <https://jurnal.ikbis.ac.id/infokes/article/view/424/275>. (Diakses pada Senin, 14 Agustus 2023).
- Hikmawanti, N. P. E., S, Fatmawati, dan A, W. Asri. 2020. The Effect Of Ethanol Concentration as The Extraction Solvent on Antioxidant Activity of Katuk (Sauropus androgynous (L.) Merr) Leaves Extracts. *IOP Conf. Series : Earth and Environmental Science*. Tersedia di <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/755/1/012060>. (Diakses: Kamis, 23 Maret 2023).
- Khalisa, Y, M. Lubis dan R, Agustina. 2021. Uji Organoleptik Minuman Sari Buah Belimbing Wuluhh (Averrhoa Bilimbi. L). *Jurnal Imilah Mahasiswa Pertanian*, 6(4): 594-601. Tersedia di <https://jim.usk.ac.id/JFP/article/download/18689/8733>. (Diakses pada Selasa, 10 juli 2024).
- Mahrita, S., W, Kususmadati, E, Faridawaty dan Tianto. 2023. Pengaruh formulasi santan dan labu kuning (Cucurbita moschata) terhadap sifat fisik dan kimia es krim. *Jurnal inovasi penelitian*, 3 (8) : 7387-7397. Tersedia di <https://stp-mataram.ejournal.id/JIP/article/view/2391>. (Diakses pada Senin, 22 September 2023).
- Marantha, H. A., dan N, Rustanti. 2014. Kandungan Gizi, Sifat Fisik dan Tingkat Penerimaan Es Krim Kacang Hijau dengan Penambahan Spirullina. *Journal of Nutrition College*.3(4) : 755-761. Tersedia di <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jnc/article/view/6877/6601>. (Diakses pada Minggu, 21 Mei 2023).
- Marganingsih, N. D, A, Mustofa dan Y, A. Widianti. 2018. Aktivitas Antioksidan Minuman Fungsional Daun Katuk-Rosella (Sauropus androgynus L Merr – Hibiscus sabdariffa Linn) Dengan Penambahan Ekstrak Jahe (Zingiber Officinale Rosc). *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, 3(2) : 144-151. Tersedia di <http://ejournal.unisri.ac.id/index.php/jtpr/article/download/2697/2418>. (Diakses pada Sabtu, 20 juli 2024).

- Marwati, R, A. Prasetyo dan Yuliani. 2021. Respons Sensoris dan Waktu Leleh Es Krim Nabati Berbahan Sari Kedelai Dan Pisang Mauli (*Musa sp.*). *Journal Of Tropical AgriFood*, 3 (1) : 15-22. Tersedia di https://ejournals.unmul.ac.id/index.php/JTAF/article/view/5660/pdf_1. (Diakses pada Senin, 31 juli 2023).
- Midayanto, D. N. dan S, S. Yuwono. 2014. Penentuan Atribut Mutu Tekstur Tahu Untuk Direkomendasikan Sebagai Syarat Tambahan dalam Standar Nasional Indonesia. *Penentuan Atribut Mutu Tekstur Tahu*, 2 (4) : 259-267. Tersedia di <https://jpa.ub.ac.id/index.php/jpa/article/view/98/116>. (Diakses pada Selasa, 30 juli 2024).
- Nabila, M. 2022. Karakteristik Roti Tawar dengan Variasi Proporsi Tepung Pisang Kapok (*Musa paradisiaca forma typical*) dan Tepung Daun Katuk (*Sauropus androgynous*). *Artikel Ilmiah*. Mataram : Fakultas Teknologi Pangan dan Agroindustri. Universitas Mataram. Tersedia di <https://fatepa.unram.ac.id/wp-content/uploads/2022/01/14YJPF012022.pdf>. Diakses pada (Jumat, 1 Maret 2024).
- Nefri, M, Sukmiwati dan Sumarto. 2017. Pengaruh Penambahan Tepung Daun Katuk (*Sauropus Androgynus*) Terhadap Mutu Nugget Ikan Lele (*Clarias batrachus*). *Jurnal Online Mahasiswa*. Tersedia di <https://jom.unri.ac.id/index.php/JOMFAPERIKA/article/download/17529/16932>. (Diakses pada Sabtu, 20 juli 2024).
- Nento, S. M., M, Limonu dan L, Ahmad. 2023. Karakteristik sifat fisikokimia dan organoleptik es krim nenas (*Ananas comosus*) dengan penambahan pati jagung ketan (*Zea mays ceratina*) termodifikasi. *Jambura Journal of Food Technology*, 5 (2) : 230-242. Tersedia di <https://ejurnal.ung.ac.id/index.php/jjft/article/view/1711>. (Diakses pada Selasa, 30 juli 2024).
- Nugroho, Y.A., dan J, Kusnadi. Aplikasi kulit manggis (*Garcinia mangostana L.*) Sebagai sumber antioksidan pada es krim. *Jurnal pangan dan agroindustry*, 3 (4) : 1263-1271. Tersedia di <https://jpa.ub.ac.id/index.php/jpa/article/view/249/258>. (Diakses pada Kamis, 4 juli 2024).
- Nurahman, Y., T, Rahayuni dan E, Mayasari. 2019. Kajian Formulasi Santan Dan Agar-agar Pada Pembuatan Es Krim Keribang (*Dioscorea alata*). Tersedia di <https://jurnal.untan.ac.id/index.php/jpp/article/download/34257/75676585> (Diakses pada Minggu, 14 Mei 2023)
- Padaga. 2005. *Membuat Es Krim yang Sehat*. Trubus Agrisana : Surabaya
- Pratiwi, A.R., Yusran, Islawati dan Artati. 2023. Analisis Kadar Antioksidan Pada Ekstrak Daun Binahong Hijau *Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis. *Jurnal Biologi Makassar*, 8 (3) :66-74. Tersedia di <https://journal.unhas.ac.id/index.php/bioma/article/view/24968/9766#:~:text=Antioksidan%20merupakan%20satu%20senyawa%20yang%20dapat%20menyerap%20atau%20menetralisir%20radikal,%20Ckarsinogenesis%20dan%20penyakit%20lainnya>. (Diakses pada Kamis, 4 juli 2024).
- Purwono dan R, Hartanto. 2012. *Kacang hijau*. Depok : Penebar Swadaya. Tersedia di https://books.google.co.id/books?id=1vqDykpqLzYC&pg=PP6&dq=Kacang+hijau.+Depok+:+Penebar+Swadaya&hl=id&newbks=1&newbks_redir=1&sa=X&ved=2ahUKEwiy3-HtvcWAxVcTwwGHQjFCNcQ6AF6BAgBEAI. (Diakses pada Jumat, 14 Juli 2023)
- Puspitasari, A., F, Wahyuni, Suherman, N, Nikmah dan Syafruddin. 2021. Identifikasi Daya Leleh dan *Overrun* Serta Analisis Kadar Zat Besi (FE) Es Krim Dengan Penambahan Tepung Daun Kelor (*Moringa oleifera*). *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 5 (2) : 980-986. Tersedia di <https://journal.universitaspahlawan.ac.id/index.php/prepotif/article/download/2233/pdf/7809>. (Diakses pada Selasa, 10 juli 2024).
- Rembet, G.D.G., J, A. D. Kalele, M, R. Tinangon, S, Lasama, dan A, Yelnetty. 2023. Pengaruh Penambahan Tepung Kacang

- Hijau (*Phaseolus radius* L) Terhadap Sifat Fisik dan Organoleptik Es Krim. *Zootec.* 43(1) : 7-15. Tersedia di <https://123dok.com/document/yevgr63e-pengaruh-penambahan-tepung-kacang-phaseolus-radiatus-terhadap-organoleptik.html> (Diakses pada Kamis, 8 juni 2023).
- Riana, E., Y, Hendrawan dan L, C. Hawa. 2018. Analisis Kualitas Yoghurt Santan dengan Penambahan Ekstrak Buah Tropis Pada Variasi Suhu Inkubasi. *Jurnal Keteknik Pertanian Tropis dan Biosistem.* 6 (3) : 251-260. Tersedia di <https://jkptb.ub.ac.id/index.php/jkptb/article/view/481/419>. (Diakses pada Jum'at, 4 Agustus 2023).
- Salsabila, A., R, Agustin dan T, Budiati. Pengaruh penambahan tepung daun katuk terhadap kualitas organoleptik dan fisik roti tawar. *Journal of Food Engineering,* 1 (2) :66-79. Tersedia di <https://publikasi.polije.ac.id/index.php/jfofe/article/download/3179/1884>. (Diakses pada Sabtu, 20 juli 2024).
- Syahputra, E. 2008. Pengaruh Jenis Zat Penstabil Dan Konsentrasi Mentega Yang Digunakan Terhadap Mutu dan Karakteristik Es Krim Jagung. *Skripsi.* Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara.
- Tribudi, Y. A., dan P. W. Prihandini. 2020. *Prosedur Rancangan Percobaan Untuk Bidang Peternakan.* Jakarta : UI Publishing. Tersedia di https://www.google.co.id/books/editio n/Prosedur_Rancangan_Percobaan_un tuk_Bidang/7IsTEAAQBAJ?hl=id&gbpv=1&dq=perbedaan+uji+bnt+da n+bnj&pg=PA27&printsec=frontcover. (Diakses tanggal 21 November 2023).
- Tuhumury, E.C.D., S, J. Nendissa dan M, Rumra. 2016. Kajian Fisikokimia Dan Organoleptik Es Krim Pisang Tongka Langit. *Jurnal Teknologi Pertanian,* 5(2) : 46-52. Tersedia di <https://ojs3.unpatti.ac.id/index.php/agritekno/article/view/555/516>. (Diakses pada kamis, 4 juli 2024).
- Widiantoko, R.K. dan Yunianta. 2014. Pembuatan es krim tempe-jahe (Kajian proporsi bahan penstabil terhadap sifat fisik, kimia dan organoleptik). *Jurnal Pangan dan Agroindustri,* 2 (1): 54-66. Tersedia di <https://jpa.ub.ac.id/index.php/jpa/article/view/22/29>. (Diakses pada Selasa, 30 juli 2024).
- Wulandari, D. P., A, R. Fitriyanti, J, T. Isworo dan E, Handarsari. 2022. Sifat Fisik, Daya Terima Dan Kadar Serat Es Krim Dengan Penambahan Buah Bit (*Beta vulgaris* L). *Prosiding Seminar Nasional UNIMUS,* 5 : 1009-1019. Tersedia di <https://prosiding.unimus.ac.id/index.php/semnas/article/download/1269/1274>. (Diakses pada Selasa, 10 juli 2024).
- Zahara, R. 2022. Daya Terima Konsumen Terhadap Olahan Makanan Berupa Bolu Cake Dengan Variasi Tepung Premix Substitusi Tepung Kacang Hijau dan Tepung Daun Katuk (Sukahitu). *Wahana Inovasi,* 11(1) : 24-28. Tersedia di <https://jurnal.uisu.ac.id/index.php/wahana/article/view/5467>. (Diakses pada Senin, 22 September 2023).
- Zuhra, C. F., J, B. Tarigan dan H, Sitohang. 2008. Aktivitas Antioksidan Senyawa Flavonoid dari Daun Katuk (*Sauropus androgynus* (L.) Merr.). *Jurnal Biologi Sumatera,* 3(1) : 7-10. Tersedia di [https://scholar.google.co.id/scholar?q=Aktivitas+Antioksidan+Senyawa+Flavonoid+dari+Daun+Katuk+\(Sauropus+androgynus+\(L.\)+Merr.\)+Jurnal+Biologi+Sumatera,&hl=id&as_sdt=0&as_vis=1&oi=scholar](https://scholar.google.co.id/scholar?q=Aktivitas+Antioksidan+Senyawa+Flavonoid+dari+Daun+Katuk+(Sauropus+androgynus+(L.)+Merr.)+Jurnal+Biologi+Sumatera,&hl=id&as_sdt=0&as_vis=1&oi=scholar). (Diakses pada Kamis, 8 juni 2023).