

## Analisis Mutu Aktivitas Antioksidan Fraksi Daun Miana (*Coleus atropurpureus* L. Benth) Terhadap Masa Simpan Permen Jelly

Quality Analysis of Antioxidant Activity of Miana Leaf Fraction (*Coleus atropurpureus* L. Benth) Againsts the Shelf Life of Jelly Candy

Afidatul Muadifah\*, Ernisa Afidatul Isma, Amalia Eka Putri

STIKes Karya Putra Bangsa.

Corresponding author: Afidatul Muadifah: Email: [afidatul.muadifah@stikes-kartrasa.ac.id](mailto:afidatul.muadifah@stikes-kartrasa.ac.id)

Submitted: 23-11-2022

Revised: 13-04-2023

Accepted: 02-05-2023

### ABSTRAK

Tanaman miana (*Coleus atropurpureus* L. Benth) menjadi salah satu sumber antioksidan alami yang dapat menangkal radikal bebas karena mengandung senyawa flavonoid, saponin, tanin, dan alkaloid. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antioksidan fraksi daun miana, mutu fisik permen jelly fraksi daun miana dan umur simpan permen jelly fraksi daun miana berdasarkan laju perubahan kadar air dan aktivitas antioksidan. Fraksi daun miana dibuat variasi konsentrasi yaitu 20 ppm, 40 ppm, dan 60 ppm. Kemudian diuji aktivitas antioksidannya menggunakan metode DPPH dengan asam askorbat sebagai pembanding. Hasil nilai IC<sub>50</sub> pada fraksi daun miana terbaik yaitu pada fraksi *aquadestilata* sebesar 79,943 ppm yang tergolong memiliki aktivitas antioksidan kuat. Kemudian variasi konsentrasi fraksi *aquadestilata* daun miana dimasukkan kedalam formulasi sediaan permen jelly. Permen jelly fraksi daun miana diukur aktivitas antioksidan dan kadar air setiap 4 hari sekali selama 12 hari dari hari ke 0. Diperoleh nilai IC<sub>50</sub> pada sediaan permen jelly dari hari ke-0 sampai ke-12 yaitu 84,065 ppm, 91,238 ppm, 99,971 ppm, 110,335 ppm dan sediaan telah memenuhi persyaratan uji mutu fisik. Kadar air permen jelly fraksi daun miana untuk F1 pada hari ke-0 sampai ke-12 yaitu 11,73; 13,99; 16,91; 18,21. F2 pada hari ke-0 sampai ke-12 yaitu 12,81; 14,01; 16,89; 20,00. F3 pada hari ke-0 sampai ke-12 yaitu 11,97; 14,10; 17,03; 20,00. F4 pada hari ke-0 sampai ke-12 yaitu 11,99; 13,83; 16,87; 19,98. Berdasarkan perubahan kadar air pada permen jelly fraksi daun miana dihitung umur simpannya, didapat rata-rata pada keempat formulasi memiliki umur simpan selama 11 hari.

**Kata Kunci:** aktivitas antioksidan; fraksi daun miana; mutu simpan; permen jelly.

### ABSTRACT

Miana plant (*Coleus atropurpureus* L. Benth) is a source of natural antioxidants that can counteract free radicals because it contains flavonoid compounds, saponins, tannins, and alkaloids. This study aims to determine the antioxidant activity of the miana leaf fraction, the physical quality of the miana leaf fraction jelly candy, and the shelf life of the miana leaf fraction jelly candy based on the rate of change of water content and antioxidant activity. Miana leaf fraction was made with variations in concentration, namely 20 ppm, 40 ppm, and 60 ppm. Then the antioxidant activity was tested using the DPPH method with ascorbic acid as a comparison. The result of the IC<sub>50</sub> value in the best miana leaf fraction is the *aquadestilata* fraction of 79.943 ppm which is classified as having strong antioxidant activity. Then variations in the concentration of the miana leaf *aquadestilata* fraction were included in the formulation of jelly candy preparations. Miana leaf fraction jelly candy was measured for antioxidant activity and water content every 4 days for 12 days from day 0. The IC<sub>50</sub> values for jelly candy preparations from day 0 to day 12 were 84.065 ppm, 91.238 ppm, 99.971 ppm, and 110.335 ppm and the preparation met the requirements of the physical quality test. The moisture content of the miana leaf fraction jelly candy for F1 on days 0 to 12 was 11.73; 13.99; 16.91; 18.21. F2 on days 0 to 12, namely 12.81; 14.01; 16.89; 20.00. F3 on days 0 to 12, namely 11.97; 14.10; 17.03; 20.00. F4 on days 0 to 12 which is 11.99; 13.83; 16.87; 19.98. Based on changes in the water content of the miana leaf fraction jelly candy, the shelf life was calculated, and it was found that the average of the four formulations had a shelf life of 11 days.

**Keywords:** antioxidant activity; jelly candy; miana leaf fraction; storage quality.

## PENDAHULUAN

Manusia dalam kehidupan sehari-harinya tidak dapat terbebas dari senyawa radikal bebas (Marianne *et al.*, 2018). Radikal bebas bisa ditimbulkan karena beberapa faktor antara lain asap, debu, polusi, sinar matahari, intensitas UV yang berlebih (Sari, 2015). Kebiasaan mengonsumsi makanan cepat saji yang tidak seimbang antara karbohidrat, protein, serta lemak juga menjadi salah satu faktor penyebab radikal bebas (Khotimah *et al.*, 2018). Penyakit degeneratif, penuaan dini, serta peradangan merupakan beberapa penyakit yang disebabkan dari radikal bebas (Nurani, 2013). Radikal bebas itu sendiri adalah molekul yang kehilangan satu buah elektron dari elektron bebasnya (Rahmi, 2017). Antioksidan diperlukan untuk meredam aktivitas radikal bebas (Tristantini *et al.*, 2016). Senyawa antioksidan menangkap radikal bebas dengan cara mendonorkan satu elektronnya pada radikal bebas yang tidak stabil sehingga radikal bebas bisa dinetralkan serta tidak menghambat metabolisme tubuh (Rahmi, 2017).

Salah satu sumber antioksidan alami yang dapat menangkal radikal bebas yaitu tanaman miana, dibuktikan dengan beberapa penelitian diantaranya yaitu ekstraksi daun miana menggunakan metode maserasi memakai pelarut etanol 96% positif mengandung flavonoid, steroid, tanin, saponin, serta antosianin (Khotimah *et al.*, 2018). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Afifah *et al.* (2015) didapat bahwa fraksi etil asetat daun miana mempunyai aktivitas antioksidan terhadap radikal DPPH dengan nilai  $IC_{50}$  33,768 ppm. Ekstraksi daun miana menggunakan metode maserasi memakai pelarut etanol 96% mempunyai aktivitas antioksidan yang baik dengan nilai  $IC_{50}$  48,04 ppm (Giuliana *et al.*, 2015). Disisi lain tanaman miana adalah tanaman hias yang banyak ditanam di pekarangan rumah oleh masyarakat (Wakhidah and Silalahi, 2018). Tanaman miana juga banyak dimanfaatkan oleh masyarakat di Indonesia sebagai pengobatan (Podungge *et al.*, 2017). Tanaman miana sangatlah beraneka ragam mulai dari corak, bentuk, serta warna, namun yang mempunyai khasiat sebagai obat merupakan daun yang berwarna merah kecoklatan (Khotimah *et al.*, 2018).

Tanaman miana dimanfaatkan oleh masyarakat menjadi tanaman obat dengan mengolahnya menjadi produk olahan seperti jamu gendong, atau hanya jamu rebusan (Podungge *et al.*, 2017). Akan tetapi tanaman berkhasiat obat tidak selalu dikonsumsi dalam bentuk segar maupun jamu tradisional, namun bisa juga diolah menjadi bentuk olahan pangan yang menarik (Salim and Munadi, 2017). Pengolahan tanaman berkhasiat obat ini bertujuan untuk memperpanjang masa simpan juga untuk menaikkan daya tarik terhadap pengkonsumsian herbal. Dikarenakan sasarannya ialah masyarakat dari anak-anak sampai dewasa maka fraksi daun miana ini diolah menjadi pangan fungsional yaitu dibuat sediaan permen *jelly* dengan bentuk, rasa, warna yang menarik, praktis, dan mudah dikonsumsi (Dhina *et al.*, 2019).

Pangan fungsional adalah makanan yang mempunyai potensi menjadi produk kesehatan baik makanan atau bahan makanan yang dimodifikasi sedemikian rupa supaya bisa memberikan manfaat kesehatan lebih dari kandungan nutrisi biasa (Badan POM, 2016). Permen *jelly* merupakan permen lunak yang terbuat dari sari buah atau tanaman yang didalamnya ditambahkan pemanis atau pengental sehingga memiliki sifat yang elastis (Amaliah, 2019). Permen *jelly* diproses dengan penambahan komponen hidrokoloit seperti agar, gum, pektin, pati, karagenan, gelatin, dan lainnya (Rismandari *et al.*, 2017). Penambahan bahan tersebut digunakan sebagai modifikasi tekstur sehingga dihasilkan produk yang elastis (Nurismanto *et al.*, 2015).

Permen *jelly* sebagai pangan semi basah rentan mengalami kerusakan yang diakibatkan oleh panas, cahaya, maupun oksigen, serta dapat disertai oleh perubahan kadar air, terjadinya penurunan ataupun kenaikan kadar air dapat mempengaruhi jumlah kandungan senyawa metabolit lain dalam bahan pangan tersebut (Afifah *et al.*, 2017). Enam faktor utama yang bisa menyebabkan terjadinya penurunan mutu atau kerusakan pada produk pangan, yaitu oksigen, uap air, cahaya, mikroorganisme, kompresi atau bantingan, dan bahan kimia toksik atau off flavor (Herawati, 2008). Faktor-faktor tersebut dapat menyebabkan terjadinya penurunan mutu yang dapat mempengaruhi umur simpan dari sebuah produk, di antaranya seperti kerusakan vitamin, kerusakan protein, perubahan bau, perubahan warna, perubahan unsur organoleptik, serta kemungkinan terbentuknya racun (Luthfityanti *et al.*, 2020).

Pentingnya dilakukan penelitian ini yang bertujuan untuk mengetahui aktivitas antioksidan fraksi daun miana, mengetahui mutu fisik permen *jelly* fraksi daun miana, serta untuk mengetahui

umur simpan permen *jelly* fraksi daun miana berdasarkan laju perubahan kadar air dan aktivitas antioksidan.

## **METODE**

### **Bahan**

Daun miana, etanol 70% (One Med), asam asetat (B-jes), etil asetat, n-heksan, DPPH, asam askorbat, gelatin, asam sitrat, *essens* melon, sukrosa, *aquadestilata*, etanol 96%.

### **Alat**

Neraca analitik (Shimadzu), gelas kimia 100 ml (*PIREX*®), pipet ukur (*PIREX*®), timbangan (Harnic), spektrovotometer UV-VIS (S. UV-VIS N4S), labu ukur (*PIREX*®), oven (Memmert), loyang, cawan, bejana maserasi, *waterbath* (Lanphan HH-S1), hot plate (Maspion), cetakan permen *jelly*, blender (Sharp), ayakan no 80, batang pengaduk, kertas saring, tabung reaksi (*PIREX*®), kapas, corong pisah (*PIREX*®), corong kaca (*PIREX*®), ph universal (Mquant), erlenmeyer (*PIREX*®), mortir.

### **Jalannya Penelitian**

#### **Pembuatan simplisia daun miana**

Pembuatan simplisia pada penelitian ini dilakukan dengan dipersiapkan daun miana yang berusia sekitar tiga bulan dan berwarna merah kecoklatan (Giuliana *et al.*, 2015). Daun miana yang telah diambil dilakukan sortasi basah. Daun miana yang telah disortir kemudian ditimbang. Setelah itu dicucci dan selanjutnya ditiriskan. Proses selanjutnya dilakukan pengeringan menggunakan oven dengan suhu 50°C (Warnis *et al.*, 2020). Daun miana yang sudah kering kemudian ditimbang dan dilakukan proses penghalusan dengan cara diblender sampai terbentuk serbuk. Serbuk daun miana yang didapat selanjutnya diayak menggunakan ayakan nomor 80.

#### **Ekstraksi simplisia daun miana**

Pembuatan ekstrak dilakukan secara maserasi. Maserasi dilakukan dengan dimasukkan sebanyak satu bagian serbuk kering simplisia kedalam bejana maserasi kemudian dimasukkan 10 bagian pelarut etanol 70 % atau sampai terendam dan dilakukan pengadukan hingga homogen (Kemenkes RI, 2011). Selanjutnya ditutup bejana dan disimpan pada ruangan yang terlindung dari sinar matahari secara langsung selama 5 hari (Indrayana, 2008). Setelah dilakukan perendaman selama 5 hari lalu disaring memakai kertas saring. Maserat yang didapat ditampung dan hasil residunya dimaserasi kembali sampai semua senyawa aktif sudah terambil. Proses selanjutnya yaitu menguapkan semua maserat yang telah didapat menggunakan *waterbath* pada suhu 60°C (Warnis *et al.*, 2020) sehingga diperoleh ekstrak kental (maserat) daun miana.

#### **Fraksinasi**

Ekstrak etanol kental sebanyak 10 gram ditambahkan 50 mL *aquadestilata*, kemudian dimasukkan kedalam corong pisah. Setelah itu ditambahkan pelarut n-heksan sebesar 50 mL, digojok perlahan-lahan. Larutan yang sudah tercampur, ditunggu beberapa menit hingga larutan memisah dan diambil fraksi n-heksan. Residu yang didapatkan difraksinasi kembali menggunakan pelarut etil asetat. Pelarut etil asetat ditambahkan sebesar 50 mL, digojok perlahan dan ditunggu hingga larutan memisah serta dihasilkan fraksi etil asetat dan fraksi *aquadestilata* dan dilakukan pengulangan hingga larutan bening (Sugiarti *et al.*, 2020). Ketiga fraksi yang diperoleh dipekatkan menggunakan *waterbath* pada suhu 60°C (Nabila, 2019).

#### **Uji aktivitas antioksidan fraksi daun miana metode DPPH**

##### **Penyiapan larutan DPPH**

##### **Penyiapan larutan baku induk DPPH 100 ppm**

Penyiapan larutan DPPH 100 ppm dilakukan dengan cara ditimbang sebesar 10,0 mg serbuk DPPH serta dilarutkan menggunakan etanol 96% dalam labu ukur 100,0 mL (Wulandari, 2019).

#### **Penyiapan larutan baku DPPH 50 ppm**

Dipipet 50 mL larutan DPPH 100 ppm masukkan dalam labu ukur 100 mL, lalu masukkan etanol 96% samapi tanda batas (Wulandari, 2019).

#### **Penentuan panjang gelombang maksimum**

Dipipet 1,8 mL larutan DPPH 50 ppm, lalu ditambahkan etanol 96% 3,2 mL serta dibaca pada panjang gelombang visibel 400- 800 nm (Wulandari, 2019).

#### **Pengukuran aktivitas antioksidan kontrol positif vitamin C**

##### **Penyiapan larutan baku induk kontrol positif vitamin C 100 ppm**

Ditimbang 10,0 mg vitamin C, larutkan menggunakan etanol 96% pada labu ukur 100,0 mL sampai tanda batas dan diperoleh konsentrasi 100 ppm. Dari konsentrasi 100 ppm dibuat 3 seri konsentrasi yaitu 2 ppm, 6 ppm, dan 10 ppm. Dipipet 0,2; 0,6; 1mL sampel dimasukkan dalam labu ukur 10 mL ditambah etanol 96% hingga tanda batas (Wulandari, 2019).

#### **Penentuan aktivitas antioksidan.**

Masing-masing konsentrasi dipipet 3,2 mL dan ditambahkan 1,8 mL larutan DPPH 50 ppm, campuran dimasukkan kedalam kuvet kemudian diukur absorbansinya pada panjang gelombang maksimum. Nilai IC<sub>50</sub> dihitung memakai persamaan regresi linear hubungan konsentrasi dan % inhibisi (Wulandari, 2019).

#### **Pengukuran aktivitas antioksidan fraksi daun miana**

##### **Penyiapan larutan induk fraksi daun miana 500 ppm**

Ditimbang 25,0 mg tiap fraksi daun miana larutkan menggunakan etanol 96% pada labu ukur 50,0 mL sampai tanda batas dan diperoleh konsentrasi 500 ppm. Kemudian dilakukan pengeceran sampai diperoleh larutan sampel uji dengan 3 seri konsentrasi yaitu 20 ppm, 40 ppm, dan 60 ppm. Dipipet 0,4; 0,8; 1,2 mL sampel dimasukkan dalam labu ukur 10 mL ditambah etanol 96% hingga tanda batas (Wulandari, 2019).

#### **Penentuan aktivitas antioksidan**

Masing-masing konsentrasi larutan sampel uji dipipet 3,2 mL dan ditambah 1,8 mL larutan DPPH 50 ppm, campuran dimasukkan ke dalam kuvet kemudian diukur absorbansinya pada panjang gelombang maksimum. Nilai IC<sub>50</sub> dihitung memakai persamaan regresi linear hubungan konsentrasi dan % inhibisi (Wulandari, 2019).

#### **Perhitungan % inhibisi dan nilai IC<sub>50</sub>**

Nilai IC<sub>50</sub> dihitung berdasarkan persentase inhibisi terhadap radikal DPPH dari masing-masing konsentrasi larutan sampel mengikuti persamaan yang sudah dijelaskan sebelumnya. Persen inhibisi radikal bebas dari masing-masing konsentrasi dihitung dengan rumus (Rahmi *et al.*, 2021):

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{A_1 - A_2}{A_1} \times 100\%$$

Keterangan: A1= absorbansi kontrol (DPPH); A2= absorbansi sampel

Setelah didapatkan persentase inhibisi dari masing- masing konsentrasi, dilanjutkan dengan perhitungan secara regresi linier memakai persamaan (Rahmi *et al.*, 2021):

$$y = a + bx$$

Aktivitas antioksidan dinyatakan dengan Inhibition Concentration 50% atau IC<sub>50</sub> yaitu konsentrasi sampel yang dapat meredam radikal DPPH sebesar 50%. Nilai IC<sub>50</sub> didapatkan dari nilai x setelah mengganti y dengan 50 (Rahmi *et al.*, 2021).

$$IC_{50} = (50 - a) : b$$

#### **Pembuatan formula**

##### **Pembuatan sediaan permen jelly**

Permen *jelly* dibuat dengan cara dididihkan campuran sukrosa, air, beserta gelatin, lalu diaduk pada suhu 90-100°C. Sesudah campuran merata ditambahkan zat aktif yang sudah divariasikan serta

**Tabel I. Formulasi permen jelly**

Nama Zat	F1	F2	F3	F4	Fungsi
Fraksi daun miana	0	20 ppm	40 ppm	60 ppm	Zat aktif
Gelatin	16,5%	16,5%	16,5%	16,5%	<i>Gelling agent</i>
Asam sitrat	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%	Pengawet
Essens melon	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%	Perasa
Sukrosa	50%	50%	50%	50%	Pemanis
<i>Aquadest</i> ad	100%	100%	100%	100%	Pelarut

Keterangan: F1: Formulasi permen *jelly* yang tidak menggunakan fraksi daun miana (kontrol (-)); F2: Formulasi permen *jelly* yang mengandung konsentrasi fraksi daun miana 20 ppm; F3: Formulasi permen *jelly* yang mengandung konsentrasi fraksi daun miana 40 ppm; F4: Formulasi permen *jelly* yang mengandung konsentrasi fraksi daun miana 60 ppm

asam sitrat, lalu diaduk dengan perlahan serta ditambahkan *essence* melon kemudia diangkat dan dituangkan pada cetakan permen *jelly* serta didinginkan pada suhu ruang. (Yolanda, 2021).

### Metode analisis

#### Uji mutu fisik

#### Uji organoleptik

Karakteristik organoleptik diuji berdasarkan pada parameter organoleptik SNI permen *jelly* (SNI 3547.2-2008). Parameter organoleptik yang diuji meliputi rasa, bau, warna, dan tekstur (Rusli and Ayu, 2018).

#### Uji pH

Pemeriksaan pH dilakukan menggunakan pH meter. Sampel sebesar 1 g ditimbang kemudian digerus beserta *aquadestilata* sebesar 10 mL di mortir. pH meter di celupkan pada campuran sampel dan *aquadestilata* selama beberapa menit lalu dilihat nilai pH (Sa'adah *et al.*, 2016). pH berada di bawah 7 (normal). Nilai pH permen jelly yaitu pH 4,5 hingga pH 6 (Afifah *et al.*, 2017).

#### Uji penurunan mutu

Uji penurunan mutu dilakukan menggunakan perlakuan penyimpanan di suhu ruang 28°C dalam keadaan terbuka (tanpa dikemas apapun). Pengamatan dilakukan secara berkala di hari yang telah ditentukan yaitu setiap 4 hari sekali mulai hari ke-0 hingga hari ke-12. Parameter yang dianalisis yaitu kadar air dan kadar aktivitas antioksidan. Data kadar air (C) yang diperoleh dilakukan perhitungan umur simpan. Langkah pertama yang dilakukan adalah menentuka orde reaksi dengan cara menggambar kurva hubungan antara: (1) hari dengan C (orde 0); (2) hari dengan ln C (orde 1); (3) hari dengan  $\frac{1}{C}$  (orde). Selanjutnya dilihat manakah nilai R yang paling bagus (mendekati 1). Jika yang paling bagus kurva no.1 maka artinya masuk orde 0, jika yang paling bagus kurva no.2 maka artinya masuk orde 1, dan jika yang paling bagus kurva no.3 maka artinya masuk orde 2. Selanjutnya ditentukan nilai t dengan rumus:

Pendugaan umur simpan berdasarkan reaksi orde 0 adalah:

$$C_t = C_0 + k \times t$$

Pendugaan umur simpan berdasarkan reaksi orde 1 adalah:

$$\ln C_t = \ln C_0 + k \times t$$

Pendugaan umur simpan berdasarkan reaksi orde 1 adalah:

$$\frac{1}{C_t} = \frac{1}{C_0} + k \times t$$

#### Analisis kadar air sediaan permen *jelly*

Analisi kadar air pada sampel dilakukan dengan pemanasan memakai oven pada suhu 105°C supaya air yang terikat secara fisik pada sampel bisa teruapkan sehingga diperoleh berat kosntan (Syamsul *et al.*, 2019). Sampel sebesar 3-5 gr ditimbang dan dimasukkan kedalam cawan yang sudah

dikeringkan pada oven menggunakan suhu 105°C selama 3 jam, cawan didinginkan dan ditimbang (Luthfiyanti *et al.*, 2020). Perhitungan kadar air menggunakan rumus sebagai berikut (Syamsul *et al.*, 2019):

$$\text{Kadar air} = \frac{b-(c-a)}{b} \times 100\%$$

Keterangan : a = Berat cawan; b = Berat sampel; c = berat cawan + sampel

#### Uji aktivitas antioksidan permen *jelly*

Sampel permen *jelly* yang sudah dihaluskan sebesar 1 gram dilarutkan terlebih dulu kedalam pelarut etanol 96% 20 mL. Selanjutnya di disentrifus menggunakan kecepatan 5.000 rpm selama 5 menit. Supernatan yang diperoleh dianalisa aktivitas antioksidannya. Analisa Aktivitas Antioksidan dilakukan terhadap permen *jelly* fraksi daun miana dan permen *jelly* kontrol (-) dengan metode penangkapan radikal DPPH. Analisis aktivitas antioksidan permen *jelly* kontrol (-) dibuat serangkaian larutan sampel dengan variasi konsentrasi 20 ppm, 40 ppm, 60 ppm. Dipipet 2, 4, 6, mL sampel dimasukkan labu ukur 10 mL ditambah etanol 96% hingga tanda batas. Penentuan aktivitas antioksidan, masing-masing konsentrasi permen *jelly* kontrol (-) dan permen *jelly* fraksi daun miana dipipet 3,2 mL dan ditambah 1,8mL larutan DPPH 50 ppm, campuran dimasukkan kedalam kuvet kemudian diukur absorbansinya pada panjang gelombang maksimum. Nilai IC<sub>50</sub> dihitung memakai persamaan regresi linier hubungan konsentrasi dan % inhibisi (Ramadani *et al.*, 2020).

#### HASIL DAN PEMBAHASAN

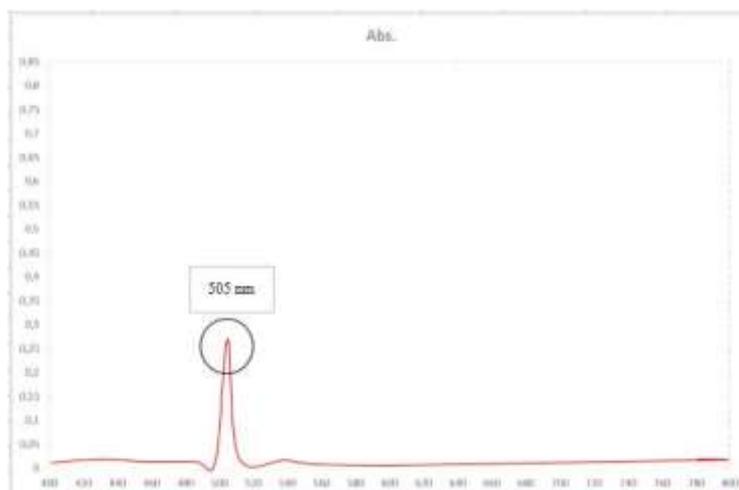
Uji aktivitas antioksidan fraksi daun miana metode perendaman Radikal 2,2-difenil-1-pikril hidrazil (DPPH). DPPH adalah senyawa radikal bebas yang stabil dalam larutan etanol serta berwarna ungu tua. Senyawa antioksidan akan bereaksi dengan radikal DPPH melalui mekanisme donasi atom hidrogen dan menyebabkan peluruhan warna DPPH dari ungu menjadi kuning yang diukur pada panjang gelombang maksimal.

Penentuan panjang gelombang maksimal ( $\lambda$  max) larutan DPPH dilakukan dengan mengukur absorbansi larutan pada panjang gelombang antara 400-800 nm. Hasil panjang gelombang maksimum ( $\lambda$  max) larutan DPPH dapat dilihat pada Gambar 1, diperoleh hasil panjang gelombang maksimum larutan DPPH yaitu 505 nm dengan absorbansi 0,29. Penetapan panjang gelombang maksimum dilakukan untuk mengetahui pada panjang gelombang berapa dihasilkan nilai serapan paling maksimum pada sampel, sehingga hasil pengukuran pun akurat serta memperkecil kesalahan. Hasil dapat digunakan untuk % inhibisi dan penentuan IC<sub>50</sub> menggunakan regresi linier (Wulandari, 2019).

Aktivitas antioksidan didasarkan pada hasil IC<sub>50</sub> (Inhibitori Concentration 50%) yang merupakan parameter dari metode DPPH, yaitu konsentrasi yang dapat meredam aktivitas radikal bebas sebesar 50%. IC<sub>50</sub> merupakan konsentrasi yang diperlukan untuk meredam aktivitas radikal bebas sampai 50%. Semakin kecil IC<sub>50</sub> berarti semakin besar aktivitas antioksidannya. IC<sub>50</sub> dapat dihitung dengan membuat kurva regresi linear antara % inhibisi sebagai sumbu y dan seri konsentrasi absorbansi sebagai sumbu x (Nabila, 2019). Nilai IC<sub>50</sub> didapatkan dari nilai x setelah mengganti y dengan 50 (Rahmi *et al.*, 2021). Vitamin C pada uji antioksidan, digunakan sebagai kontrol positif atau pembanding karena vitamin C memiliki sifat sebagai antioksidan yang baik. Data persentase aktivitas antioksidan fraksi daun miana dan vitamin C dapat dilihat pada Tabel II.

Hasil uji aktivitas antioksidan fraksi daun miana dan vitamin C dapat dilihat pada Tabel II, menunjukkan bahwa vitamin C sebagai kontrol positif memiliki nilai IC<sub>50</sub> sebesar 14,535 ppm yang tergolong sangat kuat, sedangkan nilai IC<sub>50</sub> Fraksi *aquadestilata* sebesar 79,943 ppm yang tergolong kuat, fraksi etil asetat sebesar 111,55 ppm yang tergolong sedang, fraksi n-heksan sebesar 240,48 ppm tergolong sedang. Sehingga dengan hasil perolehan nilai IC<sub>50</sub> tersebut dapat dilihat bahwa pada fraksi *aquadestilata* memiliki aktivitas antioksidan terbaik dibanding dengan fraksi etil asetat dan fraksi n-heksan. Sehingga dengan hasil IC<sub>50</sub> tersebut, fraksi *aquadestilata* daun miana berpotensi sebagai antioksidan yang selanjutnya diformulasikan dalam bentuk sediaan permen *jelly*.

Formula permen *jelly* digunakan fraksi *aquadestilata* daun miana sebagai zat aktif yang berkhasiat sebagai antioksidan. Permen *jelly* dibuat 4 formula dengan variasi fraksi *aquadestilata* daun miana sebagai zat aktif yaitu F(1) sebagai kontrol negatif, F(2) 20 ppm, F(3) 40 ppm, F(4) 60 ppm. Formulasi sediaan permen *jelly* dapat dilihat pada Tabel IV.10. Formulasi ini diambil dari



Gambar 1. Panjang gelombang optimum larutan DPPH 50 ppm

Tabel II. Data uji aktivitas antioksidan fraksi daun miana dan vitamin c

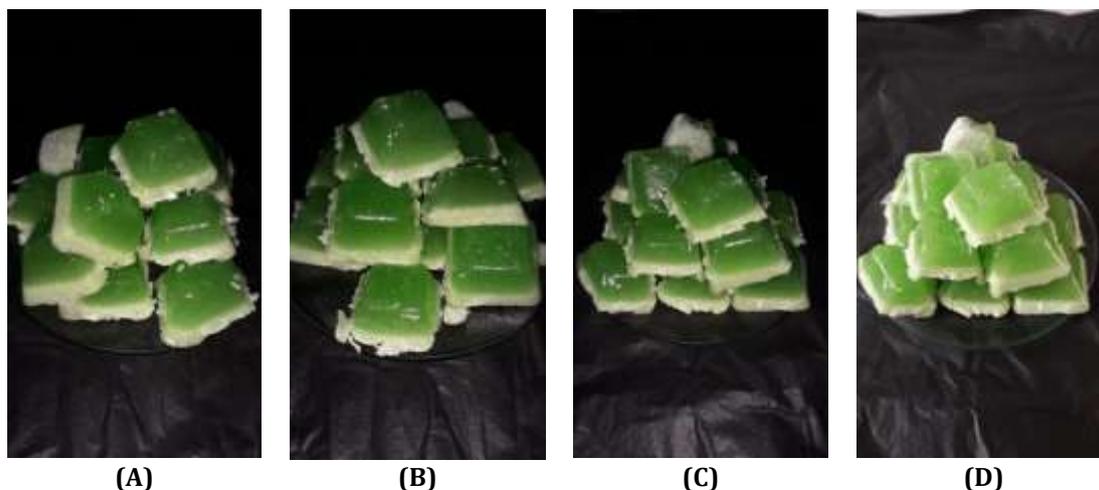
Sampel	Konsentrasi (ppm)	Absorbansi				%	IC <sub>50</sub>
		R1	R2	R3	$\bar{x}$		
Vitamin C	2	0,275	0,184	0,319	0,259	10,575	14,535
	6	0,176	0,168	0,304	0,216	25,517	
	10	0,208	0,174	0,182	0,188	35,172	
Aquadestilata	20	0,275	0,184	0,319	0,259	10,575	79,943
	40	0,176	0,168	0,304	0,216	25,517	
	60	0,208	0,174	0,182	0,188	35,172	
Etil Asetat	20	0,191	0,194	0,234	0,206	28,851	111,55
	40	0,166	0,168	0,204	0,179	38,161	
	60	0,171	0,171	0,203	0,182	37,356	
N-Heksan	20	0,199	0,2	0,236	0,212	27,011	240,48
	40	0,225	0,175	0,212	0,204	29,655	
	60	0,187	0,187	0,225	0,200	31,149	

Keterangan : R1: Replikasi pertama; R2: Replikasi kedua; R3: Replikasi ketiga;  $\bar{x}$  : Rata-rata

penelitian (Yolanda, 2021), dengan judul “Formulasi Permen *Jelly* Ekstrak Etanol Daun Cincau Hijau (*Premna oblongifolia* Merr) Dan Uji Aktivitas Antioksidan”. Bahan tambahan lain yang diunakan meliputi gelatin sebagai *gelling agent*, asam sitrat sebagai pengawet, essens melon sebagai perasa, sukrosa sebagai pemanis, dan *aquadestilata* sebagai pelarut.

Permen *jelly* dibuat dengan cara mendidihkan campuran sukrosa, air dengan gelatin. Kemudian diaduk pada suhu 90-100°C, setelah campuran merata ditambahkan zat aktif yang sudah divariasikan serta asam sitrat, lalu diaduk dengan perlahan dan ditambahkan *essence* melon, kemudian diangkat dan dituangkan ke dalam cetakan permen *jelly* serta didinginkan pada suhu ruang (Yolanda, 2021).

Uji mutu fisik sediaan (1). Uji organoleptik, pengamatan organoleptik dilakukan secara langsung meliputi rasa, bau, warna, dan tekstur dari sediaan. Hasil yang diperoleh yaitu, keempat formula memiliki rasa melon yang dipengaruhi dari penambahan essens melon sebagai perasa. Sediaan permen *jelly* memiliki aroma khas melon dari penambahan *essens* melon. Keempat formula memiliki warna hijau muda yang dipengaruhi oleh pemberian *essens* melon. Semua formula memiliki konsistensi yang kenyal. Penampilan fisik dari sediaan permen *jelly* dapat dilihat pada Gambar 2 dan hasil uji organoleptik sediaan pada dapat dilihat pada Tabel IV.



Gambar 2. Penampilan fisik permen jelly fraksi aquadestilata daun miana. (A) F1, (B) F2, (C) F3, (D) F4.

Tabel III. Formulasi modifikasi sediaan permen jelly

Nama Zat	F1	F2	F3	F4	Fungsi
Fraksi daun miana	0	20 ppm	40 ppm	60 ppm	Zat aktif
Gelatin	16,5%	16,5%	16,5%	16,5%	<i>Gelling agent</i>
Asam sitrat	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%	Pengawet
Essens melon	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%	Perasa
Sukrosa	50%	50%	50%	50%	Pemanis
Aquadest ad	100%	100%	100%	100%	Pelarut

Tabel IV. Data hasil uji organoleptik sediaan permen jelly

Formula	Rasa	Bau	Warna	Tekstur
F1	Melon	Melon	Hijau muda	Kenyal
F2	Melon	Melon	Hijau muda	Kenyal
F3	Melon	Melon	Hijau muda	Kenyal
F4	Melon	Melon	Hijau muda	Kenyal

(2) Uji pH, Uji pH adalah uji yang dilakukan untuk mengetahui pH sediaan. Nilai pH yang baik untuk permen *jelly* yaitu pH 4,5 hingga pH 6. Hasil dari pengujian pH permen *jelly* fraksi *aquadestilata* daun miana dapat dilihat pada Tabel V.

Pengukuran nilai pH dilakukan untuk mengetahui tingkat keasaman produk dan juga kaitannya dengan keamanan dan umur simpan produk tersebut. Berdasarkan nilai pH yang diperoleh dari hasil pengujian yaitu sebesar 4,5 untuk semua formulasi. Hasil tersebut telah sesuai dengan persyaratan mutu permen *jelly* menurut SNI 3547.2-2008 yaitu 4,5-6.

(3) Uji penurunan mutu, selama proses penyimpanan, produk pangan dapat mengalami kerusakan. Kerusakan ini dapat memunculkan beberapa reaksi yang berbeda serta menyebabkan penurunan mutu (Atmini, 2010). Perubahan mutu dapat dilihat dari seberapa besar kenaikan atau penurunan yang terjadi pada setiap parameter. Parameter mutu yang digunakan pada penelitian ini meliputi kadar air, dan aktivitas antioksidan.

Analisi kadar air sediaan permen *jelly*

Berdasarkan Tabel VI dapat dilihat bahwa nilai kadar air cenderung naik pada semua formulasi selama waktu penyimpanan. Perubahan kadar air pada permen *jelly* fraksi daun miana ini

**Tabel V. Data hasil uji pH sediaan permen jelly**

Formula	pH	Persyaratan
F1	4,5	4,5 – 6 (SNI 3547. 2-2008)
F1	4,5	
F2	4,5	
F3	4,5	

**Tabel VI. Data hasil kadar air sediaan permen jelly**

Hari Ke-	Kadar Air (%)			
	F1	F2	F3	F4
0	11,73	12,81	11,97	11,99
4	13,99	14,01	14,10	13,83
8	16,91	16,89	17,03	16,87
12	18,21	20,00	20,00	19,98

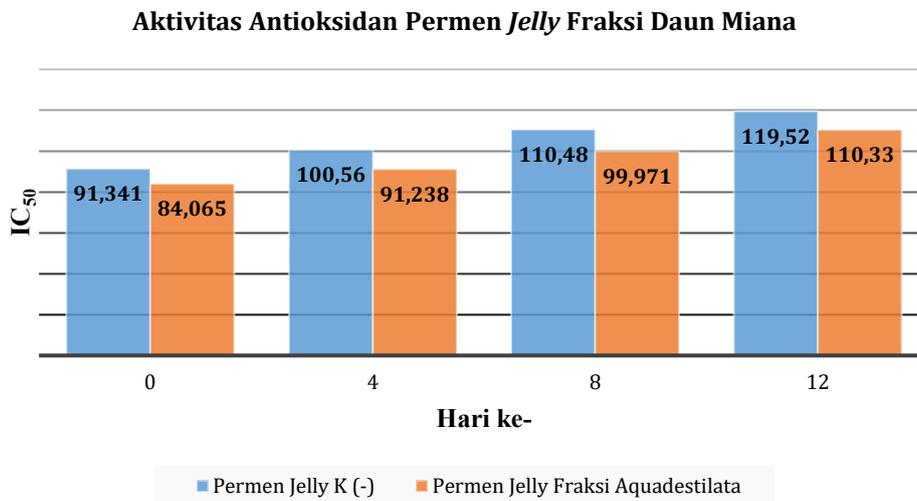
disebabkan karena sifatnya yang higroskopis. Higroskopis merupakan kemampuan suatu zat untuk menyerap molekul air dari lingkungannya baik melalui absorpsi atau adsorpsi. Jika kelembaban relatif lingkungan tinggi, bahan akan menyerap sejumlah air dari lingkungan untuk menyesuaikan dengan kelembaban relatif lingkungan. Hal ini menyebabkan nilai kadar air mengalami peningkatan (Atmini, 2010)

Selama masa penyimpanan, kadar air permen *jelly* fraksi daun miana masih berada di batas kadar air maksimum permen *jelly* yang disyaratkan dalam SNI 3547.2-2008. Kadar air maksimum permen *jelly* pada SNI 3547.2-2008 adalah 20%, sedangkan nilai kadar air tertinggi selama penyimpanan ini adalah 20,00%. Semakin tinggi kadar air permen *jelly* fraksi daun miana, semakin mudah terjadi kerusakan pada permen *jelly* yang diakibatkan oleh mikroorganisme yang memanfaatkan air sebagai media pertumbuhan.

#### Uji aktivitas antioksidan permen *jelly*

Penurunan antioksidan juga dapat terjadi seiring dengan meningkatnya kandungan air dalam permen *jelly*. Dengan kadar air yang tinggi akan mempercepat pertumbuhan mikroba dan reaksi-reaksi kimia yang bersifat merusak bahan makanan seperti oksidasi maupun hidrolisis, sehingga bahan pangan akan memiliki umur simpan yang pendek (Luthfiyanti *et al.*, 2020). Aktivitas antioksidan permen *jelly* fraksi *aquadestilata* selama penyimpanan dapat dilihat pada Gambar 4.

Berdasarkan hasil aktivitas antioksidan pada Gambar 3 diketahui bahwa adanya penurunan nilai  $IC_{50}$  pada fraksi *aquadestilata* sebelum dan sesudah dibuat sediaan permen *jelly*. Diperoleh  $IC_{50}$  pada fraksi *aquadestilata* sebesar 79,943 ppm tergolong kuat, namun pada saat pengujian aktivitas antioksidan permen *jelly* fraksi daun miana pada hari ke-0 besar  $IC_{50}$  menurun, diperoleh  $IC_{50}$  sediaan permen *jelly* fraksi daun miana sebesar 84,065 ppm. Penurunan  $IC_{50}$  dipengaruhi oleh pemanasan selama pengolahan yang dapat menyebabkan terjadinya degradasi antioksidan sehingga mampu mempercepat terjadinya oksidasi aktivitas antioksidan (Ameliya *et al.*, 2018). Antioksidan mudah teroksidasi dan proses tersebut dipercepat oleh panas. Senyawa antioksidan yang teroksidasi akan mengalami perubahan struktur, yang berupa proses dekomposisi. Pada proses oksidasi senyawa antioksidan, dimana atom H pada gugus OH diambil oleh senyawa pengoksidasi, dengan terurainya struktur maka terjadi perubahan sifat serta fungsinya sebagai bahan aktif akan berkurang bahkan hilang. Senyawa antioksidan yang mengalami perubahan struktur akan menjadi tidak dikenal sebagai antioksidan pada hasil analisis kandungan senyawa tersebut, dimana semakin banyak atom H yang diambil maka semakin kecil kandungan antioksidan yang terukur. Tingkat ketahanan senyawa antioksidan terhadap kerusakan faktor eksternal, bergantung pada sejauh mana senyawa antioksidan dalam bahan alam memiliki gugus OH agar setiap senyawa didalamnya dapat berikatan kuat dengan hidrogen (Luthfiyanti *et al.*, 2020).



**Gambar 3. Aktivitas antioksidan sediann permen jelly selama penyimpanan.**

Pada kontrol (-) permen *jelly* terdeteksi adanya aktivitas antioksidan yang besarnya tidak lebih besar dari permen *jelly* fraksi *aquadestilata* daun miana. Adanya aktivitas antioksidan pada permen *jelly* kontrol (-) dipengaruhi oleh penambahan asam sitrat. Asam sitrat tergolong dalam antioksidan sekunder (Trissanthi and Susanto, 2016). Antioksidan sekunder ini bekerja dengan satu atau lebih mekanisme (a) memberikan suasana asam pada medium (sistem makanan), (b) meregenerasi antioksidan primer, (c) menkelat atau mendeaktifkan kontaminan logam prooksidan, (d) menangkap oksigen, (e) mengikat singlet oksigen dan mengubahnya ke bentuk triplet oksigen (Nurrusliana, 2017). Aktivitas antioksidan pada permen *jelly* kontrol (-) hari ke-0 sampai ke-4 memiliki  $IC_{50}$  diantara 90-100 ppm. Hal ini menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan permen *jelly* kontrol (-) bersifat kuat. Sedangkan pada hari ke-8 hingga hari ke-12 bersifat sedang. Aktivitas antioksidan pada permen *jelly* fraksi daun miana hari ke-0 sampai ke-8 memiliki  $IC_{50}$  diantara 80-100 ppm. Hal ini menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan permen *jelly* fraksi daun miana bersifat kuat. Sedangkan pada hari ke-12 bersifat sedang.

#### Umur simpan permen *jelly*

Umur simpan dapat didefinisikan sebagai waktu yang dibutuhkan oleh suatu produk pangan menjadi tidak layak dikonsumsi jika ditinjau dari segi keamanan, nutrisi, sifat fisik, dan organoleptik, setelah disimpan dalam kondisi yang direkomendasikan (Atmini, 2010). Penentuan umur simpan dilakukan selama 12 hari dan dilakukan pengujian kadar air dan aktivitas antioksidan setiap 4 hari sekali. Nilai umur simpan dapat dihitung dengan memasukkan nilai perhitungan ke dalam persamaan reaksi ordo nol, satu, atau ordo dua. Umur simpan permen *jelly* fraksi daun miana ditentukan berdasarkan peningkatan kadar air selama penyimpanan. Selama masa penyimpanan, kadar air permen *jelly* fraksi daun miana mengalami perubahan. Langkah selanjutnya dalam pendugaan umur simpan adalah membuat analisis regresi linier perubahan mutu dari masing-masing formula.

Selama masa penyimpanan, kadar air permen *jelly* fraksi daun miana mengalami perubahan. Langkah selanjutnya dalam pendugaan umur simpan adalah membuat analisis regresi linier perubahan mutu dari formulasi. Dari persamaan penurunan mutu tersebut, dilakukan perhitungan umur simpan dengan ordo yang linieritasnya mendekati atau sama dengan 1. Berdasarkan perubahan kadar air hasil perhitungan umur simpan rata-rata untuk semua permen *jelly* memiliki masa simpan selama 11 hari. Berdasarkan hasil perhitungan umur simpan tersebut dapat disimpulkan bahwa sediaan permen *jelly* pada keempat formulasi memiliki umur simpan yang pendek dikarenakan kadar air pada masa penyimpanan permen *jelly* yang meningkat.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa: Fraksi terbaik dari daun miana yang mempunyai aktivitas antioksidan kuat yaitu fraksi *aquadestilata* dengan nilai IC<sub>50</sub> sebesar 79,943 ppm. Hasil data uji mutu fisik sediaan yaitu uji pH dan organoleptik, keempat formulasi sediaan permen *jelly* telah memenuhi persyaratan. Berdasarkan laju perubahan kadar air dan aktivitas antioksidan, permen *jelly* fraksi *aquadestilata* daun miana memiliki umur simpan yaitu pada kontrol (-) (F1) selama 11 hari, pada Formula 2 (F2) selama 11 hari, pada Formula 3 (F3) selama 11 hari, dan pada Formula 4 (F4) selama 11 hari.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih penulis ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, STIKES Karya Putra Bangsa sebagai pihak pemberi dana dan seluruh tim yang sudah membantu jalannya penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Afifah, D.N., Fridayanti, A. and Masruhim, M.A., 2015. Uji aktivitas antioksidan fraksi etil asetat daun miana (. *Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences*, 1(1), pp.140–146.
- Afifah, K., Suaryati, E. and Su'i, M., 2017. Studi pembuatan permen jelly dengan variasi konsentrasi Sari kulit buah naga (*Hylocereus costaricensis*) dan ekstrak angkak. *Jurnal Ilmu Ilmu Pertanian "AGRIKA"*, 11(2), pp.206–220.
- Amaliah, N., 2019. Konsep Pengendalian Mutu pada Pembuatan Permen Jelly Nenas (*Ananas Comosus L.*). *Jurnal Sosial Humaniora dan Pendidikan*, 3(1), pp.39–46.
- Ameliya, R., Nazaruddin and Handito, D., 2018. Pengaruh Lama Pemanasan Terhadap Vitamin C, Aktivitas Antioksidan Dan Sifat Sensoris Sirup Kersen (*Muntingia calabura L.*). *Pro Food (Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan)*, 4(1), pp.1–9.
- Atmini, M.T., 2010. *Pendugaan Umur Simpan Permen Jelly Pepaya (Carica papaya L.)*. Institut Pertanian Bogor.
- Badan POM, 2001, 2016. Aktivitas Antioksidan Permen Jelly Dengan Variasi Konsen-.pdf. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, 1(1), pp.35–40.
- Dhina, M.A., Mubaroq, S.R. and Astia, M., 2019. Formulasi Permen Jelly Ekstrak Pegagan (*Centella asiatica (L.) Urb.*) dengan Variasi Basis Karagenan dan Konjak Untuk Peningkat Daya Ingat Anak. *FamilyEdu: Jurnal Pendidikan Kesejahteraan Keluarga*, 5(1), pp.30–37.
- Giuliana, F.E., Ardana, M. and Rusli, R., 2015. Pengaruh Ph Terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Miana (*Coleus atropurpureus L. Benth.*). *Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences*, 1(1), pp.242–251.
- Herawati, H., 2008. Penentuan Umur Simpan Pada Produk Pangan. *Jurnal Litbang Pertanian*, 27(4), pp.124–130.
- Hermawan, D.S., Lukmayani, Y. and Dasuki, U.A., 2016. Identifikasi Senyawa Flavonoid Pada Ekstrak dan Fraksi Yang Berasal Dari Buah Berenuk (*Crescentia cujete L.*) Identification Of Flavonoid Compounds from Extract And Fraction of Calabash Fruit (*Crescentia cujete L.*). *Prosiding Farmasi*, 2(2), pp.253–259.
- Indrayana, R., 2008. Efek Antioksidan Ekstrak Etanol 70% Daun Salam (*Syzygium Polyanthum [Wight.] Walp.*) Pada Serum Darah Tikus Putih Jantan Galur Wistar Yang Diinduksi Karbon Tetraklorida (Ccl4). Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Kemenkes RI, 2011. *Farmakope Herbal Indonesia Edisi I 2011 Kementerian Kesehatan Republik Indonesia*,
- Khotimah, H., Agustina, R. and Ardana, M., 2018. Pengaruh Lama Penyimpanan Terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Miana (*Coleus atropurpureus L. Benth.*). *Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences*, 8, pp.1–7.
- Luthfiyanti, R., Iwansyah, A.C., Pamungkas, N.Y. and Triyono, A., 2020. Penurunan Mutu Senyawa Antioksidan dan Kadar Air Terhadap Masa Simpan Permen Hisap Ekstrak Daun Ciplukan (*Physalis angulata Linn.*). *Jurnal Riset Teknologi Industri*, 14(1), p.1.
- Marianne, M., Patilaya, P. and Barus, B.T., 2018. Uji Aktivitas Antioksidan Kombinasi Ekstrak Etanol Rimpang Temu Giring (*Curcuma Heyneana*) dan Daun Pugun Tanoh (*Curanga Fel-Terrae*) Menggunakan Metode Diphenyl Picrylhydrazil(DPPH). *Talenta Conference Series: Tropical*

- Medicine (TM)*, 1(2), pp.398–404.
- Nabila, Z.H., 2019. Pengaruh Konsentrasi Pva Terhadap Stabilitas Dan Aktivitas Antioksidan Masker Peel Off Ekstrak Kulit Jengkol (*Archidendron Pauciflorum* (Benth.) Nielsen). Stikes Karya Putra Bangsa Tulungagung.
- Nurani, L.H., 2013. Isolasi Dan Uji Penangkapan Radikal Bebas Dpph Oleh Isolat-1, Fraksi Etil Asetat, Dan Ekstrak Etanol Akar Pasak Bumi (*Eurycoma Longifolia* Jack). *Pharmaciana*, 3(1), Pp.95–104.
- Nurismanto, R., Dan, S. and Ihsan, A.H., 2015. Konsentrasi Gelatin Dan Karagenan Pada Pembuatan Permen Jelly Sari Brokoli (*Brassica Oleracea*). *J.Rekapangan*, 9(2), Pp.1–5.
- Nurrusliana, R., 2017. *Aktivitas Antioksidan Sari Buah Buni (Antidesma bunius) Selama Penyimpanan*.
- Podungge, M.R., Salimi, Y.K. and Duengo, S., 2017. Isolasi dan Uji Aktivitas Antioksidan Senyawa Flavonoid dari Daun Miana ( *Coleus Scutelleroide*Podungge, M.R., Salimi, Y.K. & Duengo, S. 2017. Isolasi dan Uji Aktivitas Antioksidan Senyawa Flavonoid dari Daun Miana ( *Coleus Scutelleroide* Benth .). *Jurnal Entropi*, 1(1), pp.67–74.
- Rahmi, A., Afriani, T., Hevira, L. and Widiawati, W., 2021. Uji Aktivitas Antioksidan dan Fenolik Total Fraksi Etil Asetat Daun Sembung (*Blumea balsamifera* (L.) DC). *Jurnal Riset Kimia*, 12(2), pp.84–93.
- Rahmi, H., 2017. Review: Aktivitas Antioksidan dari Berbagai Sumber Buah-buahan di Indonesia. *Jurnal Agrotek Indonesia*, 2(1), pp.34–38.
- Ramadani, D.T., Wulandari, D. and Aisah, A., 2020. Kandungan Gizi dan Aktivitas Antioksidan Permen Jelly Buah Pedada (*Sonneratia Caseolaris*) dengan Penambahan Karagenan. *Jurnal Akademika Baiturrahim Jambi*, 9(2), p.154.
- Rismandari, M., Agustini, T.W. and Amalia, U., 2017. Karakteristik Permen Jelly Dengan Penambahan Iota Karagenan Dari Rumput Laut (Karakteristik Permen Jelly Dengan Penambahan Iota Karagenan Dari Rumput Laut). *Saintek Perikanan : Indonesian Journal Of Fisheries Science And Technology*, 12(2), Pp.103–108.
- Rusli, N. And Ayu, P.S., 2018. Formulasi Permen Jeli Sari Buah Singi ( *Dillenia Serrata* Thunbr ) Kombinasi Madu Menggunakan Gelatin 1. *Jurnal Ilmiah Farmasi Farmasyifa*, 1(2), Pp.99–103.
- Sa'adah, H., Sapri and Muzdalifah, S., 2016. Uji Aktivitas Antioksidan Permen Jelly Ekstrak Etanol Umbi Bawang Dayak (*Eleutherine bulbosa* (Mill.) Urb.). *Akademi Farmasi Samarinda*, 1, pp.1–7.
- Salim, Z. and Munadi, E., 2017. *Info Komoditi Tanaman Obat* Salim, Z. and Munadi, E., (eds.), Badan Pengkajian dan Pengembangan Perdagangan Kementerian Perdagangan Republik Indonesia, Jakarta.
- Sari, A.N., 2015. Antioksidan Alternatif Untuk Menangkal Bahaya Radikal Bebas Pada Kulit. *Elkawnie: Journal of Islamic Science and Technology*, 1(1), pp.63–68. Available at: [www.jurnal-ar-raniry.com/index.php/elkawnie](http://www.jurnal-ar-raniry.com/index.php/elkawnie).
- Sugiarti, L., Adriyani, D.M., Pratitis, M.P. and Setyani, R., 2020. Aktivitas Antibakteri Fraksi N-Heksan, Etil Asetat Dan Air Ekstrak Etanol Daun Parijoto (*Medinilla Speciosa* Blume) Terhadap *Propionibacterium acnes* DAN *Staphylococcus epidermidis*. *Cendekia Journal of Pharmacy*, 4(2), pp.120–130.
- Syamsul, E.S., Hakim, Y.Y. and Nurhasnawati, H., 2019. Penetapan Kadar Flavonoid Ekstrak Daun Kelakai (*Stenochlaena Palustris* (Burm. F.) Bedd.) Dengan Metode Spektrofotometri Uv-Vis. *Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia*, 1(1), pp.11–20.
- Trissanthi, C.M. and Susanto, W.H., 2016. Pengaruh Konsentrasi Asam Sitrat Dan Lama Pemanasan Terhadap Karakteristik Kimia Dan Organoleptik Sirup Alang-Alang (*Imperata cylindrica* ) Influence of The Concentration of Citric Acid and Time Heating to The Chemical and Organoleptical Characteristic of. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 4(1), pp.180–189.
- Tristantini, D., Ismawati, A., Pradana, B.T. and Jonathan, J.G., 2016. Pengujian Aktivitas Antioksidan Menggunakan Metode DPPH pada Daun Tanjung (*Mimusops elengi* L). *Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia Kejuangan*, pp.1–7. Available at: <http://jurnal.upnyk.ac.id/index.php/kejuangan/article/view/1547>.
- Wakhidah, A.Z. and Silalahi, M., 2018. Etnofarmakologi Tumbuhan Miana (*Coleus Scutellariodes* (L.) Benth) Pada Masyarakat Halmahera Barat, Maluku Utara. *Pro-Life*, 5(2), pp.567–578. Available

at: <http://explorer.natureserve.org>.

- Wardhani, R.A.P. and Supartono, 2015. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Buah Rambutan (*Nephelium Lappaceum L.*) Pada Bakteri. *IJCS - Indonesia Journal of Chemical Science*, 4(1), pp.46–51.
- Warnis, M., Aprilina, L.A. and Maryanti, L., 2020. Pengaruh Suhu Pengeringan Simplisia Terhadap Kadar Flavonoid Total Pada Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera L.*). *Prosiding Seminar Nasional Kahuripan I*, pp.265–268.
- Wulandari, S., 2019. *Aktivitas Antioksidan Fraksi Etil Asetat Dan Fraksi Air Dari Ekstrak Etanol Daun Salam (*Syzygium Polyanthum (Wight.) Walp.*) Dengan Metode Dpph (1,1 Difenil-2 Pikrilhidrazil)*. Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional Surakarta.
- Yolanda, A., 2021. *Formulasi Permen Jelly Ekstrak Etanol Daun Cincau Hijau ( *Premna Oblongifolia Merr*) Dan Uji Aktivitas Antioksidan*. Universitas Perintis Indonesia.