

## Uji Stabilitas Pigmen Merah Antosianin Dari Daun Jati Muda (*Tectona grandis* Linn f) terhadap pH sebagai Pewarna Alami

### Stability Test of the Red Pigment Anthocyanins from Young Teak Leaf (*Tectona Grandis* Linn F.) towards of pH as Natural Colour

<sup>1)</sup>Surianti, <sup>2)</sup>Halimah Husain, <sup>3)</sup>Sulfikar

<sup>1,2,3)</sup> Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Negeri Makassar, Jl. Dg Tata Raya Makassar, Makassar 90224  
Email: Irvazh92@gmail.com

#### ABSTRAK

Penelitian ini adalah penelitian eksplorasi yang bertujuan untuk mengetahui kestabilan pigmen merah antosianin dari daun jati muda (*Tectona grandis* Linn f) terhadap pH. Daun jati muda diperoleh dari perkebunan jati Dusun Bera, Desa Laringgi, Kec. Marioriawa Kab. Soppeng. Penelitian ini menggunakan metode maserasi dengan pelarut asam sitrat 10% dalam aquades (1:5), kestabilannya diuji dengan menggunakan pH 1, 3, 5 dan 7 yang ditinjau secara visual perubahan warna dan spektroskopi UV-Vis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak pigmen warna antosianin pada pH 1 secara visual berwarna kuning, pH 3 berwarna merah, pH 5 dan pH 7 berwarna oranye. Hasil spektrofotometri menunjukkan  $\lambda_{maks}$  warna oranye yaitu 418,10-461,70 nm. Berdasarkan data hasil penelitian yang diperoleh, disimpulkan bahwa pigmen merah antosianin dari daun jati muda kemungkinan stabil pada pH 3.

**Kata kunci:** *stabilitas antosianin, daun jati, pH*

#### ABSTRACT

This research was an exploratory research that aimed to determine the stability of the anthocyanin red pigment from young leaf of teak (*Tectona grandis* Linn f) toward pH. Young teak leaf was obtained from teak garden Dusun Bera, Desa Laringgi, Kec. Marioriawa, Kab. Soppeng. This research used maceration method using 10% citric acid solvent in distilled water (1: 5), its stability was examined using a pH of 1, 3, 5 and 7 which reviewed its colourly change spectroscopy of UV-Vis. The resulted that the red pigment extracts in pH 1 visually yellow colour, pH 3 red, pH 5 and pH 7 orange. The spectrofotometry resulted of orange  $\lambda_{maks}$  colourly. Was 418.10-461.70 nm. Based on research data obtained, concluded that the anthocyanin red pigment from young leaf of teak was maybe stable at pH 3.

**Keywords:** *stability of anthocyanin, teak leaf, pH*

## PENDAHULUAN

Pewarna makanan merupakan bahan tambahan pangan yang dapat memperbaiki penampilan makanan. Pewarna makanan mempunyai beberapa tujuan diantaranya yaitu memberi kesan menarik bagi konsumen, menyeragamkan dan menstabilkan warna makanan, serta menutupi perubahan warna akibat proses pengolahan dan penyimpanan (Setyaningrum, 2010).

Zaman sekarang pewarna sintetis masih sangat sering digunakan dan diminati oleh masyarakat. Hal ini disebabkan oleh harganya yang lebih murah dan tingkat kestabilannya sangat tinggi pada saat penyimpanan dan pengolahannya, selain itu daya beli masyarakat yang masih rendah (Harborne, 1987).

Pewarna sintetis yang boleh digunakan untuk makanan (*food grade*) harus dibatasi jumlahnya. Pewarna sintetis jika berlebih dan masuk kedalam tubuh kita dapat menimbulkan efek yang berbahaya, seperti sakit kepala, mual-mual, alergi, kanker hingga kematian. Pada pembuatan zat warna organik sebelum mencapai produk akhir, seringkali terkontaminasi dengan logam berat atau arsen yang bersifat racun dan tertinggal pada produk akhir (Nugraheni, 2014).

Pewarna alami makanan yang biasa digunakan yaitu daun suji (warna hijau), kunyit (warna kuning) dan daun jambu (warna merah) (Harborne, 1987). Zat alami yang terkandung dan dikembangkan sebagai pewarna alami makanan antara lain pigmen karotenoid, kurkumin, antosianin dan pigmen lainnya yang terkandung dalam

jaringan buah, bunga, daun, batang maupun akar tanaman (Nollet, 1996).

Banyak tumbuhan di Indonesia yang belum tereksplorasi, dapat dimanfaatkan sebagai pewarna alami makanan salah satunya yaitu tanaman jati (*T. grandis*). Daun jati yang terdapat di daerah tropis sejauh ini masih jarang dimanfaatkan. Daun jati merupakan salah satu sumber pigmen antosianin yang dapat memberikan warna merah. Oleh karena itu, daun jati muda dapat dijadikan sebagai alternatif baru penghasil warna alami dan antioksidan (Fathinatullabibah dkk, 2014).

Antosianin merupakan kelompok pigmen flavonoid. Senyawa golongan flavonoid bersifat polar dan dapat diekstraksi dengan pelarut bersifat polar pula seperti etanol, air dan etil asetat (Moulana, 2012). Menurut Harborne (1987) antosianin dapat diekstraksi dengan menggunakan metanol dan HCl pekat 1%.

Berdasarkan hasil penelitian Ati dkk, (2006) menyimpulkan bahwa dalam daun jati terdapat pigmen feofitin 30%, klorofil 23%, antosianin 38% dan  $\beta$ -karoten 5% serta beberapa senyawa yang belum teridentifikasi. Oleh Kembaren dkk, (2013) dengan penggunaan daun jati muda menghasilkan warna yang lebih merah dibandingkan dengan daun tua. Menurut Fathinatullabibah dkk, (2014) pH dan suhu berpengaruh terhadap stabilitas ekstrak daun jati. Semakin tinggi nilai pH dan suhu, stabilitas ekstrak semakin menurun (ditinjau dari kadar total antosianin, aktivitas antioksidan dan kualitas warna).

Ada beberapa hal yang mempengaruhi kestabilan pigmen antosianin diantaranya yaitu:

- a. Perubahan struktur dan pH, dimana penambahan hidroksi akan menurunkan stabilitas, sedangkan penambahan metil akan meningkatkan stabilitas. Antosianin lebih stabil pada larutan asam daripada larutan basa.
- b. Suhu pemanasan antosianin harus dilakukan 50<sup>0</sup>C-60<sup>0</sup>C yang merupakan suhu optimal dalam pemanasan.
- c. Cahaya mempengaruhi kestabilan antosianin dalam pembentukan dan laju degradasi, sehingga antosianin harus disimpan ditempat yang gelap (Harborne, 1987).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Lismawenning dkk, (2013) ekstrak daun jati diaplikasikan sebagai film kaca non permanen dan Padmitasari (2010) mengekstrak daun jati dan memanfaatkannya sebagai pewarna alami batik. Berdasarkan penelitian tersebut, dimana ekstrak daun jati muda sejauh ini belum dimanfaatkan sebagai pewarna alami makanan, maka dari itu peneliti tertarik untuk menguji kestabilan pigmen merah antosianin dari daun jati muda terhadap pH sebagai pewarna alami.

## METODE PENELITIAN

### A. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah Alat-alat gelas, neraca analitik, seperangkat alat kromatografi lapis tipis, evaporator (*rotary eevaporator*), corong buchner, spektrofotometer UV-Vis 2450,

stopwatch, wadah plastik, kain saring, botol vial, labu ukur 1000 mL, pH meter.

Bahan yang digunakan adalah Bahan-bahan yang diperlukan antara lain daun jati muda, asam sitrat, HCl 2 M dan 12 M, NaOH 2 M, BAA (n-butanol: asam asetat glasial: aquades = 4:1:5), aquades, kertas saring Whatman no.41, Serbuk KCl, Natrium Asetat, Asam Asetat 0.1 M, larutan buffer pH 7.

### B. Prosedur Kerja

#### 1. Ekstraksi Daun Jati

Sebanyak seratus gram daun jati yang telah kering dipotong-potong, lalu dimaserasi selama 3 x 24 jam dengan menggunakan 600 mL pelarut campuran aquades: asam sitrat 10% (5:1) lalu disaring dengan corong buchner (Simanjuntak, 2014). Estrak yang diperoleh kemudian dipekatan dengan menggunakan evaporator pada <60<sup>0</sup>C. Sehingga diperoleh ekstrak pekat (Harborne, 1987).

Ekstrak diuji pendahuluan dengan metode uji warna, Sampel dipanaskan dengan menambahkan 10 mL HCl 2M pada suhu 100<sup>0</sup>C selama 5 menit. Lalu, sampel ditambahkan NaOH 2M tetes demi setetes, jika menunjukkan warna hijau yang stabil maka menandakan adanya antosianin.

#### 2. Uji Stabilitas

##### a. Kromatografi Lapis Tipis

5 tabung reaksi masing-masing diisi dengan larutan buffer dengan pH bervariasi (1, 3, 5, 7) lalu ditambahkan dengan ekstrak. Kemudian ekstrak ditotolkan pada plat KLT lalu dielusi dengan pengembang BAA (n-butanol-asam asaetat glasial-air) (4:1:5) (Harborne,

1987). Deteksi noda dilakukan dengan kenampakannya dan nilai Rf-nya dan dibandingkan dengan literatur.

b. Pengukuran  $\lambda_{maks}$

Pengukuran  $\lambda_{maksimum}$  ekstrak dilakukan dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 190–900 nm. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan blangko asam sitrat: aquades (5:1) dengan menggunakan variasi pH dengan tujuan untuk melihat kestabilan warna pigmen merah antosianin terhadap pH yang dapat ditinjau dari  $\lambda_{maksimum}$  warna yang dihasilkan. 10 mL ekstrak sampel dimasukkan ke dalam masing-masing tabung rekasi lalu ditambahkan larutan buffer dengan pH yang bervariasi (1, 3, 5, 7), lalu diamati perubahan warnanya serta  $\lambda_{maksimum}$  (Harborne, 1987).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Hasil Penelitian

Zat warna alami makanan dari daun jati muda diperoleh dengan menggunakan metode ekstraksi *batch* menggunakan pelarut aquades yang diasamkan dengan asam sitrat 10%. Ekstrak kemudian dipekatkan dengan evaporator. Lalu ekstrak dilakukan uji warna, uji KLT dan pengukuran  $\lambda_{maks}$ .

**Tabel 1.** Hasil Uji pada Ekstrak Daun Jati Muda

Perlakuan	Hasil Uji
Dipanaskan dengan HCl 2 M selama $\pm$ 5 menit pada 100°C	Warna merah

Ditambahkan NaOH 2 M setetes demi setetes	Warna merah berubah menjadi hijau
KLT dengan BAA	Rf = 13,04-78,26
$\lambda_{maks}$	418,10-461,70 nm

Senyawa antosianin pemberi warna merah yang terelusi dengan pelarut BAA (n-butanol-asam asetat glasial-aquades). Pengukuran  $\lambda_{maks}$  menunjukkan daerah serapan berdasarkan warna yang ditunjukkan secara visual. Senyawa antosianin pemberi warna merah yang terelusi dengan pelarut BAA (n-butanol-asam asetat glasial-aquades). Pengukuran  $\lambda_{maks}$  menunjukkan daerah serapan berdasarkan warna yang ditunjukkan secara visual. Hasil yang didapatkan ditunjukkan pada tabel berikut,

### B. Pembahasan

#### 1. Uji Pendahuluan Pigmen Antosianin Daun Jati Muda

Daun jati muda dikeringkan menggunakan suhu ruangan, jika menggunakan matahari langsung akan mempengaruhi senyawa-senyawa volatil yang terkandung dalam daun jati tersebut, lalu dimaserasi menggunakan pelarut aquades yang diasamkan dengan asam sitrat. Pelarut yang digunakan untuk mengekstrak sampel adalah larutan asam sitrat, hal ini disebabkan larutan asam sitrat lebih aman dibandingkan pelarut methanol.

Penggunaan asam sitrat bertujuan untuk memperjelas warna pigmen serta sebagai pengawet. Hal ini juga dilakukan pada penelitian Simanjuntak (2014) yang menggunakan asam sitrat dalam aquades sebagai pelarut untuk mengekstraksi pigmen antosianin.

Antosianin rentan terhadap pH, suhu, cahaya matahari (Harborne, 1987). Oleh karena itu, filtrat yang diperoleh di evaporasi. Suhu yang digunakan merupakan suhu optimum bagi pelarut agar mudah menguap karena jika dibawah suhu tersebut maka dibutuhkan waktu yang lebih lama untuk menguap (Harborne, 1987). Selain itu, ekstrak dimasukkan dalam botol coklat dan disimpan pada tempat yang tidak terkena matahari langsung. Cahaya mempengaruhi kestabilan antosianin dalam pembentukan dan laju degradasi, sehingga mempengaruhi kestabilan pigmen antosianin yang terkandung dalam ekstrak dan dapat meningkatkan kerusakan pigmen antosianin. Akibatnya warna ekstrak pigmen antosianin akan berubah dari warna merah menjadi merah oranye.

Setelah ekstrak antosianin diperoleh, maka dilakukan uji pendahuluan yaitu uji warna dengan tujuan untuk mengetahui adanya pigmen antosianin yang terkandung dalam ekstrak. Uji warna dilakukan dengan menggunakan HCl kemudian dipanaskan menghasilkan warna merah, lalu sampel ditambahkan dengan NaOH yang menghasilkan warna hijau yang kemudian memudar. Hal ini menunjukkan uji positif terdapatnya antosianin. Lestario dkk, (2011) melakukan uji pendahuluan dengan HCl selama 5 menit pada suhu 100°C menghasilkan warna merah yang tidak pudar, sedangkan pada penambahan NaOH dihasilkan warna merah berubah menjadi hijau biru dan memudar perlahan-lahan. Hasil ini menunjukkan karakteristik antosianin, dimana terjadinya perubahan warna tersebut disebabkan

oleh perubahan struktur antosianin yang diakibatkan oleh pengaruh ion  $H^+$  dan  $OH^-$ .

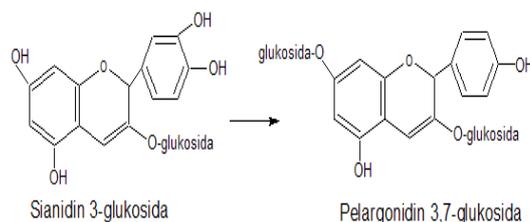
## 2. Uji Stabilitas Pigmen Merah Antosianin Terhadap pH

Uji stabilitas dengan Kromatografi Lapis Tipis dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui pigmen merah antosianin yang terkandung dalam ekstrak yang telah ditambahkan larutan buffer. Pada uji ini dilakukan penambahan larutan buffer dengan pH 1, 3, 5, 7 dan kontrol (tanpa larutan buffer), sehingga diperoleh nilai Rf yang berbeda-beda yang menunjukkan senyawa yang terelusi juga berbeda.

Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa sianidin (merah keunguan) dan pelargonidin (oranye) lebih banyak teridentifikasi dalam daun jati muda dibanding senyawa lain. Hasil yang ditunjukkan pada KLT membuktikan bahwa penambahan larutan buffer mempengaruhi kestabilan pigmen antosianin dalam daun jati. Pada penelitian ini pigmen warna antosianin lebih menunjukkan warna oranye dibandingkan warna merah. Pada kondisi asam antosianin akan berwarna merah dan akan berubah warna jika tingkat keasamannya berkurang menjadi warna violet sampai biru.

Tujuan pengujian dengan pH ini yaitu pada pH 3 digunakan untuk menggambarkan produk pangan yang berasam tinggi seperti olahan buah-buahan, yoghurt dan asinan, pH 5 untuk produk olahan sayuran, daging dan susu sedangkan pada pH 7 untuk produk pangan dengan pH netral seperti minuman ringan.

Sampel yang mengandung Sianidin 3-glukosida mengalami perubahan setelah ditambahkan larutan buffer pH 1 menjadi Delphinidin, pada penambahan larutan buffer pH 3 menjadi Sianidin dan Pelargonidin 3,7-glukosida dan pada penambahan larutan buffer pH 5 berubah menjadi Pelargonidin 3,7-glukosida. Pada proses ini terjadi perubahan warna merah menjadi oranye. Perubahan warna ini disebabkan oleh berkurangnya gugus OH<sup>-</sup> pada pigmen Pelargonidin. Perubahan tersebut ditunjukkan pada reaksi berikut:



**Gambar 1.** Perubahan Antosianin

Antosianin dalam larutan terdapat dalam lima bentuk kesetimbangan yang tergantung pada kondisi pHnya. Kelima bentuk tersebut yaitu kation flavium, basa karbinol, kalkon, basa quinonoidal dan quinonoidal anionik. Bentuk dominan antosianin pada pH sangat asam (1-2) adalah kation flavilium. Pada bentuk ini, antosianin berada dalam kondisi paling stabil dan paling berwarna. Ketika pH meningkat maka akan membentuk senyawa antosianin berwarna kuning (bentuk kalkon), senyawa berwarna biru (bentuk quinouid) atau senyawa yang tak berwarna (basa karbinol). Oleh karena itu pigmen ini paling stabil pada pH asam (Harborne, 1987).

Pigmen oranye antosianin daun jati muda disebabkan oleh pelargonidin 3,7-diglukosida berwarna oranye yang lebih dominan dibanding warna merah yang disebabkan oleh sianidin (Harborne, 1987). Hasil KLT pH 3 terdapat dua jenis antosianin yang terdeteksi yaitu sianidin dan pelargonidin, dimana sianidin dapat memberikan warna merah lembayung dan pelargonidin berwarna oranye (Harborne, 1987). Meskipun secara visual pada pH 3 menunjukkan warna merah, akan tetapi berdasarkan hasil pengukuran  $\lambda_{maks}$  menunjukkan rentang warna oranye. Adapun panjang gelombang warna merah yang diserap, tetapi tidak menunjukkan  $\lambda_{maks}$ . Pada pH 3 menunjukkan warna oranye yang stabil dibandingkan pH yang lain, dimana warna pada pH lain semakin lama semakin pudar dibandingkan dengan warna merah yang terbentuk pada pH 3.

Pigmen warna antosianin daun jati muda pada pH 3 berbentuk garam flavilium yang stabil, dimana jumlah elektron pada inti kation flavium sedikit sehingga sangat reaktif. Semakin asam suatu keadaan akan menyebabkan pigmen antosianin berada dalam bentuk kation flavilium berwarna lebih pekat. Peningkatan nilai pH menyebabkan kation flavilium (antosianidin) menjadi tidak stabil dan mudah mengalami transformasi struktural senyawa tidak berwarna (kalkon), semakin rendah nilai pH maka warnanya akan semakin merah dan stabil (Markakis, 1982).

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa pH sangat mempengaruhi kestabilan pigmen warna antosianin, dimana pigmen

oranye antosianin daun jati muda pada pH 3 lebih stabil dibanding pH lainnya. Hal ini juga dibuktikan oleh Ati dkk, (2006) bahwa antosianin pada daun jati stabil antara pH 2-3. Oleh karena itu, pigmen merah antosianin dari daun jati muda dapat diterapkan pada produk pangan yang sangat asam.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pigmen antosianin ekstrak daun jati muda menunjukkan warna merah stabil pada pH 3. Namun, senyawa yang didapatkan belum murni sehingga hasil pengukuran UV-Vis belum menunjukkan  $\lambda_{maks}$  warna merah. Akan tetapi, hasil KLT menunjukkan bahwa pigmen warna ekstrak daun jati muda diduga mengandung Sianidin 3-glukosida.

### B. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan terhadap uji stabilitas daun jati muda maka disarankan bagi peneliti selanjutnya agar,

1. Peneliti selanjutnya untuk melakukan pemurnian lebih lanjut agar didapatkan ekstrak antosianin murni.
2. Peneliti diharapkan harus memperhatikan kondisi lingkungan dalam penyimpanan ekstrak antosianin daun jati muda.

## DAFTAR PUSTAKA

Ati, N.H, Rahayu P, Notosoedarmo S, Limantara L. 2006. Komposisi dan Kandungan Pigmen Tumbuhan Pewarna Alami

Tenun Ikat di Kabupaten Timor Tengah Selatan, Propinsi Nusa Tenggara Timur. *Indo. J. Chem.* 6 (3) : 325-331.

Fathinatullabibah, Kawji, Khasanah U. 2014. Stabilitas Antosianin Ekstrak Daun Jati (*Tectona grandis*) terhadap Perlakuan pH dan Suhu. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan.* ISSN 2089-7693.

Harborne, J.B. 1987. *Metode Fitokimia: Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan.* Bandung: Institut Teknologi Bandung.

Kembaren, R, Putrilinier S, Maulana NN, Ikono R, Rochman NT. 2013. Ekstraksi dan Karakterisasi Serbuk Nano dari Daun Tanaman Jati (*Tectona grandis* linn. f). *Prosiding Semirata FMIPA Universitas Lampung.*

Lestario, LN., Rahayuni E, Timotius KH. 2011. Kandungan Antosianin dan Identifikasi Antosianin dari Kulit Buah Jenitri (*Elaeocarpus angustifolius* Blume). *Agritech.* Vol. 31, No. 2: 93-101.

Lismawenning, D., Yulianto A, Sulhadi. 2013. Aplikasi Ekstrak Daun Jati (*Tectona grandis*) Sebagai Film Kaca Non Permanen. *Unnes Physics Journal.* Vol 2, No. 1: 51-57.

Mahfudz. 2003. *Sekilas Jati.* Yogyakarta: Pusat Penelitian dan Pengembangan

- Bioteknologi dan Pemeliharaan Tanaman Hutan.
- Markakis. 1982. *Anthocyanins as Food Additives*. New York: Academic Press.
- Moulana. 2012. Efektivitas Penggunaan Jenis Pelarut dan Asam dalam Proses Ekstraksi Pigmen Antosianin Kelopak Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L). *Jurnal Teknologi dan Industri Pertanian Indonesia*. Vol. 4, No. 3.
- Nollet. 1996. *Hand Book of Food Analysis Two Edition*. New York: Marcel Dekker Inc.
- Nugraheni, M. 2014. *Pewarna Alami: Sumber Aplikasinya pada Makanan dan Kesehatan*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Padmitasari. 2010. *Pembuatan Serbuk Zat Warna Tekstil dari Daun Jati dengan Metode Spray Dryer*. UNS, Surakarta.
- Sani. 2010. Stabilitas Warna Ekstrak Daun Jati. *Jurnal Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian*. Vol. 10, No. 1: 18-23.
- Setyaningrum, E. 2010. Efektifitas Penggunaan Jenis Asam dalam Proses Ekstraksi Pigmen Antosianin Kulit Manggis (*Garcinia mangostana* L.) dengan Penambahan Aseton 60%. *Skripsi*. Universitas Sebelas Maret.
- Simanjuntak, L. 2014. Ekstraksi Pigmen Antosianin dari Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*). *Jurnal Teknik Kimia USU*. Vol. 3, No. 2: 25-29.