



Uji Stabilitas Mikrokapsul Pigmen Antosianin Begonia (*Begonia cane*) Sebagai Pewarna Makanan Alami

Famuntamah*, Ike Apriani, Meta Yuliana, Nadya Dwicahya

Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang, Indonesia

*e-mail korespondensi: affamuntamah@gmail.com

Abstract. *Begonia (Begonia cane)* is a plant that contains anthocyanins that produce a red color. *Begonia* has potential as a natural food coloring because of its color concentrated and safety for consumption. Beside, being a natural dye, anthocyanins also have potential as antioxidants and anti-cancer agents. This study aims to determine the stability of begonia anthocyanin microcapsules against pH treatment, sugar content, heating temperature, and heating time. The method used in this research is the experimental method. The data was obtained based on the average absorbance value obtained from reading the UV-VIS spectrophotometer and presented in the form of tables and graphs. The concentrations used in the stability test were pH 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9; sugar content 30%, 40%, 50%; heating temperature 70°C, 80°C, 90°C, 100°C; and heating time of 30 minutes, 60 minutes and 90 minutes. The results of the study, Show that the stability test of the anthocyanin pigment begonia microcapsules is stable at pH 2 and 3, sugar content up to 50%, heating temperature 70°C, 80°C, 90°C, 100°C for 15 minutes, and unstable to heating time 30 minutes to 90 minutes.

Keywords: anthocyanin; begonia; microcapsules; stability test; natural dyes.

Abstrak. Tanaman begonia (*Begonia cane*) merupakan tanaman yang mengandung antosianin yang menghasilkan warna merah. Begonia memiliki potensi sebagai pewarna makanan alami karena warnanya yang pekat dan aman dikonsumsi. Antosianin pada begonia juga memiliki potensi sebagai antioksidan dan anti kanker. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui stabilitas mikrokapsul antosianin begonia terhadap perlakuan pH, kadar gula, suhu pemanasan, dan lama pemanasan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yakni metode eksperimen, data diperoleh berdasarkan nilai rata-rata absorbansi yang didapat dari pembacaan spektrofotometer UV-VIS dan disajikan dalam bentuk tabel dan grafik. Konsentrasi yang digunakan dalam uji stabilitas adalah pH 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9; kadar gula 10%, 20%, 30%, 40%, 50%; suhu pemanasan 70°C, 80°C, 90°C, 100°C; dan lama pemanasan 30 menit, 60 menit dan 90 menit. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa uji stabilitas mikrokapsul pigmen antosianin begonia stabil terhadap pH 2 dan 3, kadar gula 30%, 40%, 50%, suhu pemanasan 70°C, 80°C, 90°C, 100°C selama 15 menit, dan tidak stabil terhadap lama pemanasan 30 menit hingga 90 menit.

Kata kunci: antosianin; begonia; mikrokapsul; uji stabilitas; pewarna alami.

PENDAHULUAN

Pemakaian pewarna sintetis di kalangan masyarakat sering dijumpai pada berbagai jenis makanan dikarenakan pewarna sintetis memiliki keunggulan harga yang relatif murah, mudah didapat, dan memiliki warna yang mencolok. Penggunaan secara berulang akan terakumulasi dan menyebabkan kanker didalam tubuh [1], meskipun demikian pedagang kerap menambahkannya kedalam makanan, dapat dibuktikan dengan penelitian yang dilakukan oleh Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) pada 18 daerah dalam tahun 2008 dari total sampel pangan 861 menunjukkan 39,9% (344 sampel) tidak memenuhi kondisi keamanan pangan, dari total sampel 10,45% mengandung pewarna tekstil yang ditemukan pada sampel saus tomat, kerupuk, makanan ringan, terasi, kembang gula, tepung panir dan sampel minuman ringan [2]. Alternatif lain, perlu digali, guna mengurangi penggunaan pewarna sintetis yakni dengan memanfaatkan pewarna alami dari tanaman begonia.

Begonia merupakan tanaman hias *edible* (dapat dimakan) memiliki aroma yang khas dan non toksik, Jenis begonia (*Begonia cane*) mempunyai nilai ekonomis yang cukup luas, sebagian tumbuhan begonia berpotensi menjadi sayuran [3]. Begonia juga mengandung kristal oksalat dan bahan kimia salah satunya proantosianin berupa sianidin, favonol dalam bentuk quercitrin dan saponin, fenol, flavonoid, steroid, terpenoid, dan alkaloid ([4], [5]).

Masyarakat Bali menggunakan begonia untuk menyembuhkan batuk dan mengobati pembengkakan limfa ([6], [3], [7]). Begonia (*Begonia cane*) selain berpotensi sebagai obat juga memiliki potensi sebagai pewarna alami, jika dibandingkan dengan tanaman penghasil warna merah lainnya, begonia tentu lebih unggul dalam segi kepekatan warna, warna yang dihasilkan lebih stabil karena termasuk kedalam tumbuhan *acidic* (asam) dan mudah dibudidayakan sehingga keberadaannya tidak sulit untuk didapat [8]. Begonia juga memiliki antioksidan yang tinggi, perihal ini serasi dengan pendapat [9], menyatakan bahwa tanaman yang berwarna merah hingga ungu kebiruan dikatakan memiliki kadar antioksidan yang lebih tinggi dibandingkan tanaman lainnya. Pada tanaman begonia (*Begonia cane*) organ tumbuhan yang potensi sebagai pewarna alami yakni, bagian daun berwarna merah pekat yang memiliki kandungan antosianin golongan sianidin [10]

Menurut referensi [11], antosianin merupakan golongan flavonoid yang mempunyai sifat kelarutan yang tinggi didalam air biasanya berwarna ungu, biru, hingga merah. Antosianin sudah melengkapi persyaratan menjadi pewarna pada makanan karena tidak menyebabkan rusaknya bahan pangan dan juga kemasan, bahkan merupakan bahan yang tidak toksik didalam tubuh, maka dari itu dapat mencukupi syarat sebagai perwarna makanan dan oleh karenanya dapat digolongkan dalam pewarna makanan yang aman dikonsumsi [12]. Pigmen antosianin sangat sensitif terhadap suhu, pH, gula dan kondisi tidak stabil. Proses mikroenkapsulasi diperlukan untuk menjaga daya tahan dan umur simpan pigmen antosianin [13].

Zat warna antosianin biasanya diekstraksi dengan menggunakan pelarut organik yang diasamkan dengan asam organik, asam organik yang sering dipakai dalam mengesktraksi antosianin yakni asam asetat dan asam sitrat [14]. Asam asetat merupakan satu dari sekian asam karboksilat yang sangat sederhana, sedangkan asam sitrat termasuk dalam asam organik lemah yang tak jarang

dipakai sebagai bahan untuk mengawetkan makanan serta sebagai antioksidan [15]. Asam berperan dalam mendenaturasi membran sel tanaman, sehingga melarutkan pigmen antosianin hingga keluar dari sel serta menghalangi terjadinya oksidasi flavonoid [16].

Mikroenkapsulasi merupakan teknik yang efisien dalam melapisi senyawa berbentuk padat, cair atau gas dengan suatu bahan pelapis [17]. Teknik ini dilakukan guna memberi perlindungan komponen fungsional dengan menggunakan bahan yang mempunyai sifat *barrier* yang tinggi untuk menghasilkan mikrokapsul [18]. Kelebihan dari teknik mikroenkapsulasi yakni memiliki peranan untuk melindungi bahan atau senyawa dari dekomposisi dan bisa mengontrol pelepasannya senyawa yang aktif, mampu memberi perlindungan terhadap bahan yang aktif terhadap berbagai kondisi yakni kondisi pembusukan, menguapnya bahan aktif, stabilitas komponen suatu zat yang cepat menguap, dan mampu melindungi rasa, sehingga dapat menutupi aroma yang tidak diinginkan dari zat aktif [19].

Tujuan penelitian ini adalah untuk mencari perbandingan pelarut yang dengan kadar total antosianin tertinggi dan mengetahui i mikrokapsul pigmen antosianin begonia apakah tetap stabil setelah diberi perlakuan terhadap pH 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9; kadar gula 10% - 50%; suhu pemanasan 70°C - 100°C; dan lama pemanasan 30 menit - 90 menit.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah hot plate stirrer (thermo scientific Cimarec SP88857105, sentrifuse Oregon, big oven (thermo scientific type heratherm OGS750), waterbath (memmert type WNV 29), spektrofotometer UV-VIS double beam (shimadzu type UV-900), pH meter (mettle Toledo five easy pH/mV portable type F2), timbangan analitik (mettle Toledo type ME3002), hot plate stirrer (thermo scientific type SP88857105), daun Begonia yang didapat dari Desa Dana Mulya Kecamatan Pulau Rimau Kabupaten Banyuasin, HCl, NaOH, gula (PSM), asam sitrat (koepoe-koepoe), dan asam asetat (belibis) maltodekstrin DE-10, KCl, Na asetat, aquades

Analisis Kadar Total Antioianin dan Stabilitas Mikrokapsul Begonia

Penelitian ini merupakan jenis penelitian eksperimen yang bertujuan untuk mengetahui stabilitas pigmen antosianin Begonia (*Begonia cane*) dengan cara melihat rata-rata absorbansi yang dianalisis menggunakan spektrofotometer UV-VIS dan sajikan dalam bentuk tabel, grafik dan gambar. Hasil data pengamatan uji stabilitas warna antosianin begonia (*Begonia cane*) sebagai pewarna makanan alami ditentukan melalui % Degradasi warna berdasarkan nilai rata-rata absorbansi yang didapat setelah diukur menggunakan spektrofotometer UV-VIS, kemudian ditentukan berdasarkan rumus [20]:

$$\% \text{ Degradasi} = \frac{A_{\text{awal}} - A_{\text{akhir}}}{A_{\text{awal}}} \times 100\%$$

Dimana A_{awal} merupakan absorbansi mikrokapsul antosianin tanpa perlakuan dan A_{akhir} adalah absorbansi mikrokapsul pigmen antosianin setelah perlakuan. Stabilitas pigmen antosianin ditinjau dari % Degradasi. Semakin besar

% degradasi maka Pigmen antosianin semakin tidak stabil [21].

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar Total Antosianin Daun Begonia (*Begonia cane*)

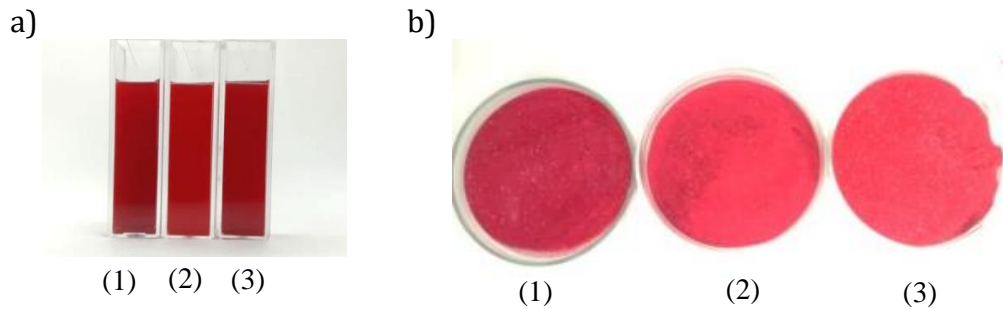
Hasil pengukuran kadar total antosianin begonia (*Begonia cane*) dengan tiga pelarut yaitu aquades, aquades + asam asetat dan aquades + asam sitrat menghasilkan kadar total antosianin tertinggi dibandingkan dengan aquades, dan aquades asam asetat 10% [22]. Pengukuran kadar total antosianin dapat disajikan dalam tabel 1.

Tabel 1 Nilai Rata-Rata Kadar Total Antosianin Ekstrak dan Mikrokapsul Antosianin Daun Begonia (*Begonia cane*) Pada Perlakuan Jenis Pelarut.

Pelarut	Kadar Total Antosiani mg/L \pm SD	
	Ekstrak	Mikrokapsul
Aquades	75 \pm 0,4	20 \pm 0,3
Aquades + Asam Asetat 10%	317 \pm 0,2	33 \pm 0,3
Aquades + Asam Sitrat 10%	370 \pm 0,4	39 \pm 0,3

Tabel 1 Menunjukkan bahwa ekstraksi antosianin sebaiknya dilakukan dalam keadaan asam, karena asam berperan dalam mendenaturasi membran sel tanaman yang dan melarutkan pigmen antosianin, selain itu, kondisi asam yang lebih tinggi menyebabkan semakin banyak dinding sel vakuola yang terpecah dan semakin banyak pigmen antosianin yang terekstrak [16]. Perbedaan kadar total antosianin yang didapat disetiap pelarut berkaitan dengan tetapan disosiasi dari pelarut tersebut. Tetapan disosiasi untuk asam asetat dan asam sitrat secara berurutan adalah $1,75 \times 10^{-5}$ dan $7,21 \times 10^{-4}$ [22]. Semakin tinggi konstanta disosiasi, semakin kuat asam akan semakin banyak ion hydrogen yang terlepas kedalam larutan [14]. Keadaan yang semakin asam akan menyebabkan semakin banyak pigmen antosianin yang berada dalam bentuk ion flavilium atau oxonium yang berwarna pekat dan pengukuran absorbansi akan menunjukkan jumlah antosianin yang semakin besar [23].

Hasil ekstraksi dalam melarutkan pigmen antosianin tertinggi didapat pada jenis pelarut aquades + asam sitrat 10% dengan kadar total pada ekstrak begonia sebesar 370 mg/L dan mikrokapsul 39 mg/L. Kadar total antosianin terendah didapat pada jenis pelarut aquades yakni pada ekstrak begonia senilai 7 mg/L dan mikrokapsul senilai 20 mg/L. Penurunan kadar total antosianin dari mikrokapsul disebabkan karena adanya penambahan padatan berupa maltodekstrin yang mengurangi nilai dari kadar total antosianin [24]. Penelitian [14], melaporkan bahwa hasil ekstraksi dengan pelarut aquades + asam sitrat 10% didapat hasil pengukuran kadar total antosianin yang paling tinggi dibandingkan dengan pelarut yang lain, karena asam sitrat memiliki konstanta disosiasi yang tinggi jika dibandingkan dengan asam asetat.



Gambar 1. a) Ekstrak daun begonia; (1) Pelarut Aquades, (2) Pelarut Aquades + Asam Asetat 10%, (3) Pelarut Aquades + Asam Sitrat 10% dan b) Mikrokapsul daun begonia; (1) Pelarut Aquades, (2) Pelarut Aquades + Asam Asetat 10%, (3) Pelarut Aquades + Asam Sitrat 10%.

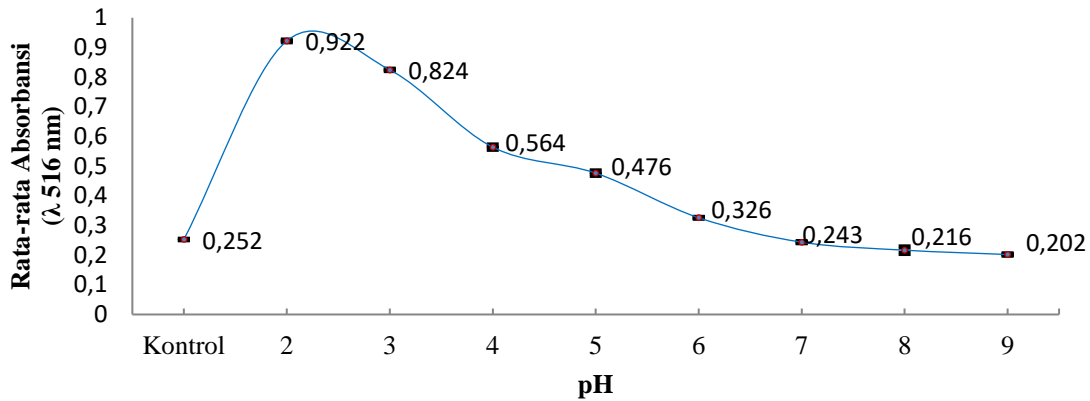
Gambar 1 menggambarkan warna antara ekstrak dan mikrokapsul daun begonia yang diekstraksi dengan 3 jenis pelarut mulanya berwarna merah, setelah di mikrokapsul juga berwarna tetap merah, akan tetapi pada saat di uji mengenai kadar total antosianin pelarut aquades memiliki nilai yang paling rendah, disebabkan karena larutan aquades tidak memiliki larutan penyangga untuk mempertahankan warnanya [23]. Pelarut aquades cocok untuk ekstraksi antosianin karena pigmennya larut dalam air, tetapi lebih stabil dalam kondisi asam [23]. Kondisi asam juga berfungsi untuk mencegah terjadinya penurunan warna antosianin, serta ketidakstabilan jika dilarutkan dalam larutan netral atau basa. Penambahan asam juga bertujuan untuk mengoptimalkan pigmen antosianin yang diekstraksi [25]. Hasil penelitian secara kualitatif menunjukkan bahwa warna antosianin dengan ketiga jenis pelarut memiliki warna yang sama yakni warna merah.

Uji Stabilitas Mikrokapsul Daun Begonia (*Begonia cane*)

Uji stabilitas mikrokapsul begonia yang diekstraksi dengan pelarut aquades + asam sitrat 10% dan di mikrokapsul menggunakan bahan penyalut matodekstrin 10% berdasarkan penelitian [26] diuji terhadap beberapa faktor yang dipilih sehubungan dengan fungsi mikrokapsul sebagai pewarna pada makanan. Uji stabilitas pigmen antosianin dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya pH, kadar gula, suhu pemanasan, dan lama pemanasan [27].

Uji Stabilitas Mikrokapsul Terhadap pH

Hasil Pengamatan uji stabilitas mikrokapsul begonia terhadap pH 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 mempunyai absorbansi 0,925 - 0,200 pada panjang gelombang 516 nm hasil rata-rata absorbansi dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 2. Uji Stabilitas Mikrokapsul Antosianin Begonia Terhadap pH

Gambar 2. menggambarkan bahwa pada perlakuan kontrol memiliki selisih nilai absorbansi yang jauh dibandingkan dengan pH 2, karena kontrol dibuat dengan aquades sehingga absorbansinya mendekati pH 7 dengan nilai absorbansi 0,252 nm. Absorbansi tertinggi berada pada pH 2 yakni 0,922 nm dan pH 3 yakni 0,824 nm, kemudian nilai absorbansi terus mengalami penurunan sesuai dengan kenaikan pH hingga menyentuh nilai terendah pada pH 9 dengan nilai absorbansi 0,202 nm. Penurunan nilai absorbansi membuktikan bahwa perlakuan dari masing-masing pH mampu menurunkan tingkat kestabilan zat warna antosianin daun begonia dimana semakin tinggi nilai pH maka warna antosianin semakin memudar dan nilai absorbansi akan semakin menurun [28].

Antosianin pH rendah dapat meningkatkan stabilitas pigmen antosianin. Pada pH rendah, senyawa antosianin menyebabkan pembentukan kation flavilium warna merah, dan pada pH tinggi akan terjadi deprotonisasi dan hidrasi kation flavilium membentuk karbinol yang memudar, bahkan tidak berwarna ([28], [29]).



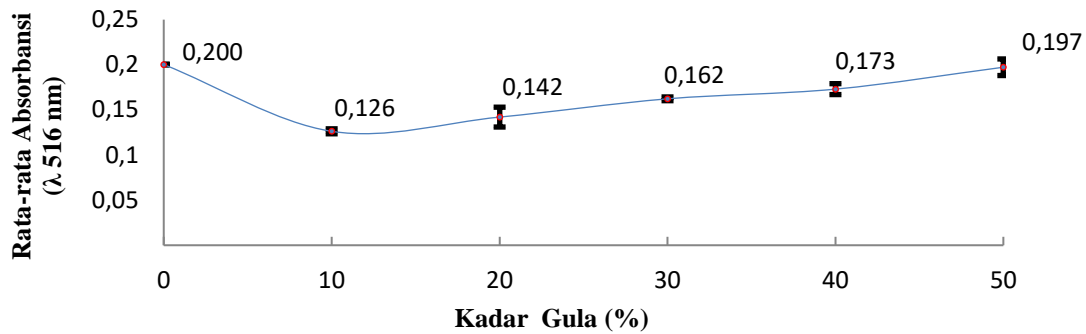
(a) (b) (c) (d) (e) (f) (g) (h) (i)

Gambar 3. Pengamatan Kualitatif Uji Stabilitas Mikrokapsul Terhadap pH, (a)Kontrol, (b) pH 2, (c) pH 3, (d) pH 4, (e) pH 5,(f) pH 6, (g) pH 7, (h) pH 8, (i) pH 9.

Gambar 3 hasil pengamatan secara kualitatif menunjukkan bahwa pH 2 pada gambar (b) dan pH 3 pada gambar (c) memiliki warna yang stabil dengan warna merah, pada pH 4 gambar (d) memiliki warna merah muda dan semakin lama semakin memudar seiring dengan kenaikan pH. Suasana asam yang berbeda berdampak terhadap kestabilan pigmen antosianin [30].

Uji Stabilitas Mikrokapsul Terhadap Kadar Gula

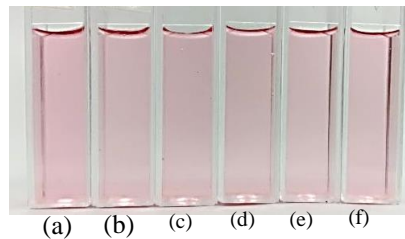
Hasil pengamatan uji stabilitas mikrokapsul begonia terhadap kadar gula 10% - 50% mempunyai absorbansi antara 0,254 nm - 0,136 nm pada panjang gelombang 516 nm hasil rata-rata absorbansi disajikan pada gambar 4.



Gambar 4. Uji Stabilitas Mikrokapsul Begonia Terhadap Kadar Gula

Gambar 4. menunjukkan nilai rata-rata absorbansi perlakuan kadar gula, dimana kadar gula 10% dan kadar gula 20% lebih rendah dari kontrol sehingga dianggap belum mampu menghambat aktifitas enzim polifenoloksidase sehingga masih terjadi degradasi sebesar 37% dan 29%, sedangkan %degradasi menurun seiring dengan semakin tinggi kadar gula yang ditambahkan yaitu hingga 1,5 % pada perlakuan kadar gula 50%, hal ini sesuai dengan [31] yang melakukan penelitian dengan hasil bahwa antosianin masih stabil hingga penambahan gula 50%.

Hasil Penelitian dari referensi [32], menyatakan bahwa stabilitas warna ekstrak telang (*Clitoria ternate*), dan kembang kol (*Brassica oleracea*) warna lebih stabil dengan ditingkatkannya jumlah kadar gula. Peningkatan stabilitas warna terjadi akibat pengikatan molekul air sehingga efektif menghambat hidrasi (degradasi warna) dan hidrolisis (degradasi antosianin) [33].

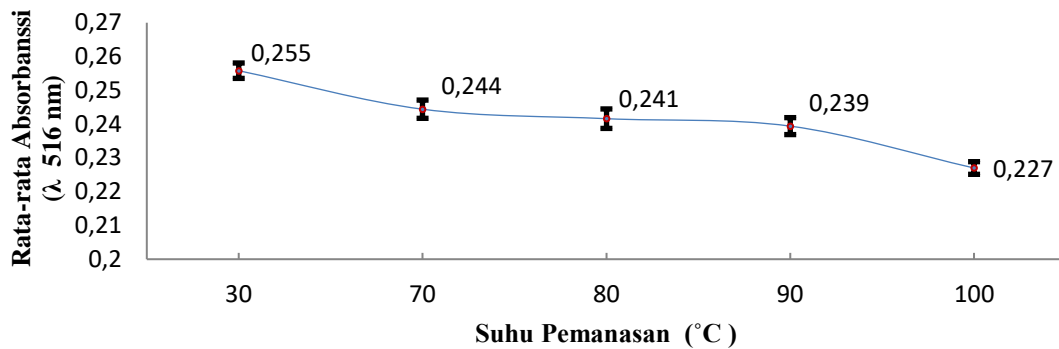


Gambar 5. Pengamatan Kualitatif Uji Stabilitas Mikrokapsul Terhadap Kadar Gula (a) 0%, (b) Gula 10% (c) Gula 20%, (d) Gula 30%, (e) Gula 40%,(f) Gula 50%

Gambar 5. hasil pengamatan secara kualitatif uji stabilitas mikrokapsul begonia terhadap penambahan kadar gula sukrosa dianggap dapat mempertahankan stabilitas warna antosianin dilihat dari % degradasi yang semakin menurun mendekati nilai kontrol ([34], [35]). Penambahan gula sukrosa dapat menghambat enzim polifenoloksidase untuk mencegah terjadinya degradasi warna. Gula sukrosa dapat mencegah terjadinya reaksi kondensasi yang menghasilkan pigmen polimerik penyebab degradasi warna dan stabilitas warna pigmen antosianin dapat dipertahankan hingga kadar gula 50% [36].

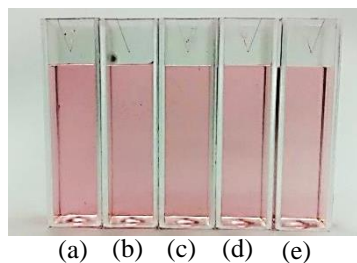
Uji Stabilitas Mikrokapsul Terhadap Suhu Pemanasan

Hasil uji stabilitas mikrokapsul begonia terhadap pengaruh suhu pemanasan yakni suhu 70°C - 100°C selama 15 menit mempunyai nilai absorbansi antara 0,255 - 0,227 pada $\lambda = 516$ nm.



Gambar 6. Uji Stabilitas Mikrokapsul Begonia Terhadap Suhu Pemanasan Selama 15 Menit

Gambar 6. menunjukkan bahwa semakin tinggi perlakuan suhu pemanasan terhadap mikrokapsul begonia, menyajikan data absorbansi atau stabilitas warna semakin menurun, pada suhu 70°C, 80°C, 90°C warna yang terdegradasi secara berurutan sebanyak 4%, 5%, dan 6%. Suhu 100°C mengalami degradasi yang paling tinggi yakni 10%. Kenaikan degradasi yang tidak mencapai 50% masih dapat mempertahankan pigmen antosianin. Pemanasan pada suhu 100°C selama kurang dari 12 menit, kerusakan antosianinnya dapat diabaikan karena tidak berpengaruh terhadap kestabilan pigmen antosianin. Pada uji stabilitas warna terhadap suhu menandakan bahwa pada perlakuan suhu 70 – 100°C dengan lama pemanasan 15 menit merupakan perlakuan yang masih baik untuk antosianin dalam menentukan kestabilan warnanya [37].

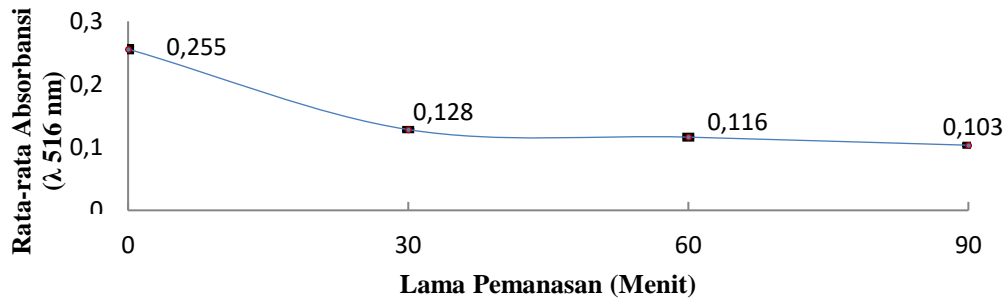


Gambar 7. Pengamatan Kualitatif Uji Stabilitas Mikrokapsul Terhadap Suhu (a) kontrol, (b) Suhu 70°, (c) Suhu 80°, (d) Suhu 90°, (e) Suhu 100°

Gambar 7. menunjukkan hasil secara kualitatif mengenai uji stabilitas mikrokapsul begonia terhadap suhu pemanasan dimana warnanya cenderung stabil yakni berwarna merah muda. Pengamatan secara kualitatif pada perlakuan tidak terlihat adanya perbedaan warna jika dibandingkan dengan kontrol, dimana kontrol merupakan mikrokapsul yang tidak diberi perlakuan. Kestabilan pigmen antosianin terhadap perlakuan suhu selama 15 menit diduga karena maltodekstrin yang digunakan sebagai pelapis bahan masih bertahan dalam melindungi pigmen dari efek lingkungan, salah satunya adalah suhu pemanasan dengan rentan waktu tertentu, semakin lama pemanasan maka lebih banyak antosianin yang dilepas sehingga nilai absorbansi akan semakin menurun dan warna antosianin akan memudar [13].

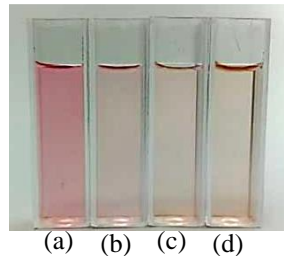
Uji Stabilitas Mikrokapsul Terhadap Lama Pemanasan

Hasil pengamatan uji stabilitas mikrokapsul begonia terhadap lama pemanasan pada suhu 100°C dengan lama pemanasan 30, 60 dan 90 menit memiliki nilai absorbansi antara 0,255 nm - 0,103 nm pada panjang gelombang 516 nm, dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Uji Stabilitas Mikrokapsul Begonia Terhadap Lama Pemanasan pada suhu 100°C

Gambar 8. menunjukkan bahwa semakin lama proses pemanasan terhadap mikrokapsul begonia, dapat menyebabkan absorbansi atau stabilitas warna semakin rendah. Perlakuan lama pemanasan 30 menit, 60 menit dan 90 menit warna yang terdegradasi secara berurutan sebanyak 49%, 54%, dan 59%. Lama pemanasan menyebabkan pigmen antosianin mengalami dekomposisi (perubahan senyawa menjadi lebih sederhana) yang mengakibatkan nilai absorbansi menurun [38].



Gambar 9. Pengamatan Kualitatif Uji Stabilitas Mikrokapsul Terhadap Lama Pemanasan (a) 0 menit, (b) 30 menit, (c) 60 menit, (d) 90 menit

Gambar 9 Hasil kualitatif uji stabilitas mikrokapsul begonia menunjukkan bahwa semakin lama waktu pemanasan warna pigmen akan semakin pudar yang semulanya berwarna merah muda berubah menjadi kecoklatan yang menandakan bahwa kandungan antosianin yang terkandung pada sampel telah rusak menjadi senyawa lain [37]. Penelitian berdasarkan referensi [39] melaporkan dalam pengolahan stroberi pada pemanasan 100°C selama 60 menit terjadi kerusakan antosianin sebesar 50% mengakibatkan pigmen warna semakin memudar.

Lama pemanasan dapat menyebabkan warna antosianin memucat dan tidak stabil [40], hal ini diakibatkan karena lama pemanasan dengan suhu 100°C bisa mendegradasi zat warna. Semakin banyak warna yang hilang maka tingkat kestabilannya akan semakin rendah. Kerusakan antosianin terhadap lama pemanasan disebabkan terjadinya hidrolisis (penguraian zat) pada ikatan glikosidik



dari antosianin dan menghasilkan aglikon yang tidak stabil sampai pembukaan cincin aglikon membentuk gugus karbinol [41].

Hasil uji stabilitas terhadap pH, kadar gula, suhu pemanasan, dan lama pemanasan mendapati hasil bahwa warna mikrokapsul pigmen antosianin begonia stabil terhadap pH 2 dan pH 3, kadar gula 30%, 40%, dan 50%, suhu pemanasan 70°C, 80°C, 90°C, dan 100°C selama 15 menit ditinjau dari % degradasi dan warna secara kualitatif yang masih stabil, sedangkan pada lama pemanasan dengan suhu 100°C selama 30 menit, 60 menit, dan 90 menit mengalami degradasi warna hingga mencapai 59% sehingga warnanya berubah menjadi kecoklatan dan pudar. Pemanasan dalam jangka waktu lama menyebabkan struktur flavonoid terbuka membentuk kalkon yang terdegradasi lebih lanjut sehingga menghasilkan warna coklat pada pigmen [42].

KESIMPULAN

Pelarut dengan kadar total Antosianin tertinggi adalah pelarut aquades + asam sitrat 10% dengan kadar total antosianin yakni pada ekstrak 370 mg/L dan mikrokapsul begonia 39 mg/L, mikrokapsul daun begonia dengan pelarut aquades + asam sitrat 10% lebih stabil pada pH 2 dan 3, kadar gula 30%, 40%, dan 50%, suhu pemanasan 70°C hingga 100°C selama 15 menit. Penelitian selanjutnya diharapkan melakukan uji stabilitas terhadap factor lain yang berhubungan dengan makanan dan dilanjutkan dengan uji organoleptik.

DAFTAR RUJUKAN

- [1] A. S. Nasution, "Kandungan Zat Pewarna Sintetis Pada Makanan Dan Minuman Jajanan Di Sdn-I-X Kelurahan Ciputat Kecamatan Ciputat Kota Tangerang Selatan," Universitas Syarif Hidayatullah Jakarta, 2014.
- [2] L. Julaeha, A. Nurhayati, And A. Mahmudatussa, "Penerapan Pengetahuan Bahan Tambahan Pangan Pendidikan Tata Boga Upi," *J. Media Pendidik. Gizi Dan Kuliner*, Vol. 5, No. 1, Pp. 17–26, 2016.
- [3] D. Girmansyah, "Keanekaragaman Begonia (Begoniaceae) Dari Kawasan Gunung Watuwila Dan Gunung Mekongga, Sulawesi Tenggara1 [Diversity Of Begonia (Begoniaceae) From M T. Mekongga And Mt. Watuwila Area, South East Sulawesi]," *J. Chem. Inf. Model.*, Vol. 53, No. 9, Pp. 1689–1699, 2019.
- [4] N. Azizah, "Auteknologi Beginia Liar Dikawasan Remnant Forest Kebun Raya Cibodas," *J. Gospod. Mater. I Logistyka*, Vol. 26, No. 4, Pp. 185–197, 2016.
- [5] F. N. Ngazizah, N. Ekowati, And A. T. Septiana, "Potensi Daun Trembilungan (*Begonia Hirtella* Link) Sebagai Antibakteri Dan Antifungi," *J. Biosf.*, Vol. 33, No. 3, P. 126, 2017, Doi: 10.20884/1.Mib.2016.33.3.309.
- [6] A. Ritna, S. Anam, And A. Khumaidi, "Identifikasi Senyawa Flavonoid Pada Fraksi Etil Asetat Benalu Batu (*Begonia Sp.*) Asal Kabupaten Morowali Utara," *J. Farm. Galen. (Galenika J. Pharmacy)*, Vol. 2, No. 2, Pp. 83–89, 2016, Doi: 10.22487/J24428744.2016.V2.I2.5957.
- [7] I. P. A. H. Wibawa And I. N. Lugrayasa, "Pengaruh Jenis Pupuk Cair Dan Cara Perlakuan Terhadap Pertumbuhan Stek Daun Begonia *Glabra* Aubl.," *Agro*



- Bali Agric. J.*, Vol. 3, No. 2, Pp. 194–201, 2020, Doi: 10.37637/Ab.V3i2.578.
- [8] S. Maryani, O. Komalasari, N. P. N. Rahayu, And T. N. Suswara, “The Potential Of Natural Dye In Sriwijaya Botanical Garden (Study The Influence Of Peat Water To The Brightness Colors Of Begonia (*Begonia Sp.*) And Seduduk (*Melastoma Malabathricum L.*)),” *Publik. Peneliti. Terapan Dan Kebijak.*, Vol. 12, No. 1, Pp. 40–45, 2020, [Online]. Available: [Http://Ejournal.Sumselprov.Go.Id](http://Ejournal.Sumselprov.Go.Id).
- [9] L. N. Lestario, D. Lukito, And K. H. Timotius, “Kandungan Antosianin Dan Antosianidin Dari Jantung Pisang Klutuk (*Musa Brachycarpa Back*) Dan Pisang Ambon (*Musa Acuminata Colla*) [Anthocyanin Content And Identification Of Anthocyanidin Of Banana Bract Klutuk Variety (*Musa Brachycarpa Back*) And Ambon Var,” *J. Teknol. Dan Ind. Pangan*, Vol. 20, No. 2, Pp. 143–148, 2009.
- [10] M. Efendi, I. G. Hapitasari, R. Rustandi, And A. Supriyatna, “Inventarisasi Tumbuhan Penghasil Pewarna Alami Di Kebun Raya Cibodas,” *Bumi Lestari J. Environ.*, Vol. 16, No. 1, Pp. 50–58, 2016, Doi: 10.24843/Blje.2016.V16.I01.P08.
- [11] S. Khuzaimah, “Uji Stabilitas Pigmen Hasil Ekstraksi Zat Warna Alami Dari Kulit Buah Naga (*Hylocereus Undatus*),” *J. Agrotekbis*, Vol. 2, No. 258–4272, Pp. 1–10, 2018.
- [12] T. Hidayah, *Uji Stabilitas Pigmen Dan Antioksidan Hasil Ekstraksi Zat Warna Alami Dari Kulit Buah Naga (Hylocereus Undatus)*, Vol. 29, No. 18. 2013.
- [13] D. Puspita, Y. Samalukang, Y. D. Tjahyono, U. Kristen, S. Wacana, And U. Halmahera, “Isolasi , Analisis , Dan Mikroenkapsulasi Antosianin Dari Semanggi Ungu (*Oxalis Triangularis*) Isolation , Analysis , And Microencapsulation Of Anthocyanin From False Shamrock (*Oxalis*,” *J. Teknoogil. Pangan*, Vol. 14, No. 2, Pp. 35–43, 2020.
- [14] E. N. Setyaningrum, “Efektivitas Penggunaan Jenis Asam Dalam Proses Ekstraksi Pigmen Antosianin Kulit Manggis (*Garcinia Mangostana L.*) Dengan Penambahan Aseton 60%,” *J. Teknologi. Hasil. Pertanian.*, Vol. 1, Pp. 1–36, 2017.
- [15] N. Surianti, I. Agung, And G. Puspawati, “Pengaruh Konsentrasi Asam Sitrat Terhadap Karakteristik Ekstrak Pigmen Limbah Selaput Lendir Biji Terung Belanda (*Cyphomandra Beatacea S.*) Dan Aktivitas Antioksidannya,” *J. Ilmu Dan Teknol. Pangan*, Vol. 1, No. 1, Pp. 1–10, 2015.
- [16] Tensiska, E. Sukarminah, And D. Natalia, “Ekstraksi Pewarna Alami Dari Buah Arben,” *J. Teknol. Dan Ind. Pangan*, Vol. Xviii, Pp. 25–31, 2016.
- [17] A. Alvin, K. Yudiono, And S. Susilowati, “Pengaruh Suhu Vacuum Drying Terhadap Sifat Fisiko Kimia Antosianin Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea Batatas Var. Ayamurasaki*) Yang Dienkapsulasi Dengan Maltodekstrin,” *Bistek*, Vol. 2, No. 1, Pp. 6–23, 2015.
- [18] A. R. Faoziyah And E. Issusilaningtyas, “Optimalisasi Ekstraksi Ikan Sidat



- Dengan Variasi Metode Ekstraksi Sebagai Bahan Baku Pembuatan Mikrokapsul Suplemen Kesehatan Jantung Koroner Optimization Of River Eel Extraction With Variation Of Method As The Raw Material For Microcapsule Of Coronary Hear,” *J. Farm. Indones.*, Vol. 17, No. 02, Pp. 253–263, 2020.
- [19] Dan S. S. Arnoldus Alvin, Kukuk Yudiono, “The Effect Of Temperature Vaccum Drying On The Extract Of Purple Sweet Potato Anthocyanins (*Ipomoea Batatas Var. Ayamurasaki*) Encapsulated With Maltodextrin,” *Agribisnis Pertan. Dan Teknol. Pertan.*, Vol. 2, 2015.
- [20] S. E. G. Rana, L. N. Lestario, And Y. Martono, “Pengaruh Penambahan Beberapa Konsentrasi Gula Terhadap Stabilitas Warna Ekstrak Antosianin Buah Rukem (*Flacourtia Rukam Zoll. & Mor.*),” *J. Apl. Teknol. Pangan*, Vol. 7, No. 4, Pp. 173–179, 2019, Doi: 10.17728/Jatp.2581.
- [21] P. Sari, F. Agustina, M. Komar, Unus, M. Fauzi, And T. Lindriani, “Ekstraksi Dan Stabilitas Antosianin Dari Kulit Buah Duwet (*Syzygium Cumint*).” 2005.
- [22] G. A. A. Almajid, R. Rusli, And M. Priastomo, “Proceeding Of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences,” *Proceeding Mulawarman Pharm. Conf.*, Pp. 135–138, 2021, [Online]. Available: [Http://Prosiding.Farmasi.Unmul.Ac.Id/Index.Php/Mpc](http://Prosiding.Farmasi.Unmul.Ac.Id/Index.Php/Mpc).
- [23] Simanjuntak, Lidya, C. Sinaga, And Fatimah, “Ekstraksi Pigmen Antosianin Dari Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus Polyrhizus*),” *J. Tek. Kim. Usu*, Vol. 3, No. 2, Pp. 25–29, 2019, Doi: 10.32734/Jtk.V3i2.1502.
- [24] D. Wiriani, “Potensi Pemanfaatan Mikroenkapsulan Antosianin Dari Limbah Cair Pengolahan Pati Ubi Jalar Ungu Sebagai Antidiabetes Pada Tikus Hiperglikemia Yang Diinduksi Dengan Streptozotocin,” Universitas Sumatera Utara, 2019.
- [25] Alvionita, “Pengaruh Rasio Bahan Dan Pelarut Pada Ekstraksi Antosianin Bunga Dadap Merah (*Erythrina Cristagali*) Menggunakan Metode Mae (Microwave Assisted Extraction),” 2020.
- [26] D. Puspita, Y. D. Tjahyono, Y. Samalukang, And B. A. Im, “Produksi Antosianin Dari Daun Miana (*Plectranthus Scutellarioides*) Sebagai Pewarna Alami,” *J. Ilmu Dan Teknol. Pangan*, Vol. 4, No. 1, Pp. 298–303, 2018.
- [27] Haslina And S. B. Wahjuningsih, “Pengaruh Ph, Lama Pemanasan, Suhu Pemanasan, Kadar Garam Dan Kadar Gula Terhadap Stabilitas Ekstrak Bunga Belimbing Wuluh (*Averrhia Bilimbi L*),” *J. Tenologi Has. Pertan.*, Vol. 8, No. 33, P. 44, 2014.
- [28] B. A. Rundubelo, A. Ridhay, J. Hardi, And D. J. Pusptasari, “Uji Stabilitas Pigmen Ekstrak Ubi Banggai (*Dioscorea Bulbifera Var Celebica Burkill*) Pada Berbagai Variasi Ph Dan Lama Paparan Sinar Matahari,” *Kovalen J. Ris. Kim.*, Vol. 5, No. 1, Pp. 9–16, 2019, Doi: 10.22487/Kovalen.2019.V5.I1.14562.
- [29] A. L. Sampebarra, “Karakteristik Zat Warna Antosianin Dari Biji Kakao Non Fermentasi Sebagai Sumber Zat Warna Alam Characterization Of Antosianin



- Source Of Natural Dyes From Unfermented Cocoa Beans As A Source Of Natural Dyes," *J. Ind. Has. Perkeb.*, Vol. 13, No. 1, Pp. 63–70, 2018.
- [30] Khairuddin, J. N. Baciang, Indriani, And N. I. Inda, "Ekstraksi Dan Uji Stabilitas Zat Warna Alami Dari Bayam Merah (*Alternanthera Amoena Voss*)," *Kovalen J. Ris. Kim.*, Vol. 6, No. 3, Pp. 212–217, 2020, Doi: 10.22487/Kovalen.2020.V6.I3.13670.
- [31] R. S. Wahyuni, "Uji Kualitatif Ekstrasi Kulit Secang (*Caesalpinia Sappan L.*) Sebagai Kandidat Boraks Rapi Test Kits," 2020.
- [32] A. M. Marpaung, B. Prisca, And R. Pramesthi, "Effect Of Ph And Addes Sugar On Stabiliti Of Color Anthocyanin Content And Phenolic Content Of Clitoria Ternate, Ipomoea Tricolor And Brassica Oleacea Extras," *J. Agrik. Naturan Resour.*, Vol. 54, Pp. 273–278, 2020.
- [33] A. M. Marpaung, N. Andarwulan, P. Hariyadi, And D. Nur Faridah, "The Colour Degradation Of Anthocyanin-Rich Extract From Butterfly Pea (*Clitoria Ternatea L.*) Petal In Various Solvents At Ph 7," *Nat. Prod. Res.*, Vol. 31, No. 19, Pp. 2273–2280, 2017, Doi: 10.1080/14786419.2017.1303689.
- [34] B. S. Chu, J. D. Wilkin, M. House, M. Roleska, And M. A. Lemos, "Effect Of Sucrose On Thermal And Ph Stability Of Clitoria Ternatea Extract," *Int. J. Food Process. Technol.*, Vol. 3, No. 1, Pp. 11–17, 2016, Doi: 10.15379/2408-9826.2016.03.01.02.
- [35] E. Nikkhah, M. Khayamy, R. Heidari, And R. Jamee, "Effect Of Sugar Treatment On Stability Of Anthocyanin Pigments In Berries," *J. Biol. Sci.*, Vol. 7, No. 8, Pp. 1412–1417, 2007, Doi: 10.3923/Jbs.2007.1412.1417.
- [36] E. G. Soeroso, L. N. Lestario, And Y. Martono, "Penambahan Gula Dapat Meningkatkan Stabilitas Warna Ekstrak Antosianin Buah Murbei Hitam Yang Terpapar Cahaya Fluoresens," *J. Teknol. Dan Ind. Pangan*, Vol. 28, No. 1, Pp. 62–69, 2017, Doi: 10.6066/Jtip.2017.28.1.62.
- [37] Nasrullah, H. Husain, And M. Syahrir, "Pengaruh Suhu Dan Waktu Pemanasan Terhadap Stabilitas Pigmen Antosianin Ekstrak Asam Sitrat Kulit Buah Naga Merah," *J. Chem.*, Vol. 21, No. 2, Pp. 150–162, 2020.
- [38] S. Winarti, U. Sarofa, And D. Anggrahini, "Ekstraksi Dan Stabilitas Warna Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea Batatas L.*) Sebagai Pewarna Alami," *J. Tek. Kim.*, Vol. 3, No. 1, Pp. 207–214, 2008.
- [39] T. Cisilya, L. N. Lestario, And M. N. Cahyanti, "Kinetika Degradasi Serbuk Antosianin Daun Miana (*Coleous Scutellarioides L. Benth*) Var. *Crispa* Hasil Mikroenkapsulasi," *Chim. Nat. Acta*, Vol. 5, No. 3, P. 146, 2017, Doi: 10.24198/Cna.V5.N3.16063.
- [40] T. Irawati And Y. Mardiana, "Stabilitas Antosianin Dari Ekstrak Buah Mangsi (*Phyllanthus Reticulatus Poir*)," *J. Ilm. Hijau Cendekia*, Vol. 3, No. 2, P. 26, 2018, Doi: 10.32503/Hijau.V3i2.275.
- [41] A. R. Wulaningrum, W. Sunarto, And M. Alauhdin, "Pengaruh Asam Organik Dalam Ekstraksi Zat Warna Kulit Buah Manggis (*Garcinia Mangostana*),"



- Indones. J. Chem. Sci.*, Vol. 2, No. 2, Pp. 119–124, 2013.
- [42] S. Amperawati, P. Hastuti, Y. Pranoto, And U. Santoso, “The Anthocyanins Content , Colour Changes And Thermal Stability Of Roselle (*Hibiscus Sabdariffa L.*) Petal Extract,” *Int. J. Sci. Res.*, Vol. 8, No. 4, Pp. 428–435, 2019.