

**EKSPLORASI PIGMEN ANTOSIANIN BAHAN HAYATI LOKAL PENGGANTI
RODHAMIN B DAN UJI EFEKTIVITASNYA
PADA BEBERAPA PRODUK INDUSTRI/PANGAN**

*Anthocyanin Pigments Exploration of Local Biological Materials to Substitute Rodhamin B
And Effectiveness Test for Some Industry Product/Food*

Elfi Anis Saati

Jurusan Agronomi, Fakultas Pertanian Peternakan
Universitas Muhammadiyah Malang
Email: elfiumm@yahoo.co.id

ABSTRACT

Natural dyes that are safer, can be used from the pigments carot enoids, curcumin, anthocyanins and other pigments. Anthocyanin pigments area group of flavonoids natural dyes cause red, orange, purple and blue, a pigment important and wide spread, as are found in the tissue of fruit, flowers, leaves, stems and roots of plants (Nollet, 1996). Indonesia is a country that has the biological wealth of the 2nd largest in the world, therefore, very necessary to explore the potential sources of pigments which can be used as natural dyes to replace hazard ous dye Rhodamine Band Amaran. This study was conducted in three phases, which include: 1) Exploration as a source of biological wealth locally contributor pigment red-purple, 2) characterization of the biological wealth of the local pigments few, in lieu of Rhodamine B, and 3) test the effectiveness of its use (best pigment previous stage) on some food products (fruit juice, jam, yoghurt) as an alternative natural dyes. The results showed that the concentrated pigment extract (concentrate) from the crown of roses (red) has a local stone, the solvent distilled water and citric or lactic acid (0,02M) produces pigment antosanin best quality, ie with a pH value of 1.47, absorbance of 0.787 (100x dilution at 513.5nm), brightness (L) 30.20, total dissolved solid so Brix 5.83, 14.0293 levels (mg /100mL) and yield of 15.7535 (mg/100g). Rose flower extract anthocyanin pigments are most stable at pH 3.75 buffer. Spinach leaves contain are d pigment anthocyanin with a total dissolved solids content of anthocyanin 5,8° Brix to 18.94mg/ml and pigment yield by 15, 16%, is more stable/optimal at pH 2.25; 4, and 4.25 (for concentrates), while the pigment powder is stable at 2.25. The higher and longer heating time, the redness of the lower level. Extra ctanthocyanin pigments as much as 2-3% effective donate the natural colour, redness (a +) and yellow-reddish/orange (a + and b+) on products such as yogurt, butter/ jam papaya, fruit juice and carbonated beverages (Coca Cola) and hand body lotion.

Keywords: *Pigment anthocyanin, local biodiversity, Rhodamine B.*

ABSTRAK

Zat pewarna alami yang bersifat lebih aman, dapat digunakan dari pigmen karotenoid, kurkumin, antosianin dan pigmen lainnya. Pigmen antosianin adalah pewarna alami kelompok flavonoid penyebab warna merah, oranye, ungu dan biru, merupakan pigmen yang penting dan tersebar luas, karena banyak ditemukan dalam jaringan buah, bunga, daun, batang maupun akar tanaman (Nollet, 1996). Indonesia merupakan negara yang mempunyai kekayaan hayati terbesar ke-2 di dunia, oleh karenanya amat perlu untuk menggali potensi sumber pigmen yang dapat digunakan sebagai pewarna alami untuk menggantikan pewarna berbahaya Rhodamin B dan *Amarant*. Penelitian ini dilaksanakan dalam 3 tahap, yaitu meliputi : 1) Eksplorasi kekayaan hayati lokal sebagai sumber pigmen penyumbang warna merah-keunguan, 2) Karakterisasi pigmen beberapa kekayaan hayati lokal, sebagai pengganti Rhodamin B, dan 3) Uji efektivitas penggunaannya (pigmen terbaik tahap sebelumnya) pada beberapa produk pangan (sari buah, jam, yoghurt) sebagai zat pewarna alami alternatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak pigmen pekat (konsentrat) dari mahkota bunga mawar (merah) lokal Batu memiliki, dengan pelarut akuades dan asam sitrat atau laktat

(0,02M) menghasilkan pigmen antosianin yang berkualitas paling baik, yaitu dengan nilai pH 1,47, absorbansi 0,787 (pengenceran 100x pada λ 513,5 nm), tingkat kecerahan (L) 30,20, total padatan terlarut 5,83oBrix, kadar 14,0293 (mg/100 mL) dan rendemen 15,7535 (mg/100 g). Ekstrak pigmen antosianin bunga mawar paling stabil terdapat pada buffer pH 3,75. Daun bayam merah mengandung pigmen antosianin dengan total padatan terlarut 5,8 °Brix kadar antosianin 18,94 mg/ml dan rendemen pigmen sebesar 15,16%, lebih stabil/optimal pada pH 2,25 ; 4, dan 4,25 (untuk konsentrat), sedangkan bubuk pigmen stabil pada 2,25. Semakin tinggi dan lama waktu pemanasan maka tingkat kemerahan akan semakin rendah. Ekstrak pigmen antosianin sebanyak 2-3 % efektif menyumbangkan warna alami, kemerahan (a+) dan kuning-kemerahan/oranye (a+ dan b+) pada produk seperti yoghurt, selai/jam pepaya, sari buah dan minuman berkarbonat (Coca cola) serta *hand body lotion*.

Kata Kunci : Pigmen antosianin, hayati lokal, Rhodamin B

PENDAHULUAN

Warna yang tampak pada makanan dikarenakan dua hal, yaitu penambahan pewarna sintetis dan karena adanya pigmen alami yang disediakan Allah pada bahan alami. Dalam Undang-undang Pangan RI Nomor 7 Tahun 1996, keamanan pangan didefinisikan sebagai kondisi dan upaya yang diperlukan untuk mencegah pangan dari kemungkinan cemaran biologis, kimia dan benda lain yang dapat mengganggu, merugikan dan membahayakan kesehatan manusia. Keamanan pangan ini berkaitan erat dengan sanitasi pangan, bahan tambahan makanan, rekayasa genetika dan irradiasi pangan, kemasan pangan, jaminan mutu pangan dan pemeriksaan laboratorium serta pangan tercemar (Depkes RI, 2000). Padahal kenyataan di Indonesia, dalam melakukan bisnisnya produsen makanan diketahui melakukan pelanggaran terbanyak ke-2 adalah pewarna bukan untuk makanan (11,31%), setelah penggunaan pemanis buatan (21,45%) (BPOM, 2006). Pewarna non-pangan yang masih digunakan dan beredar di pasaran seperti *Rhodamin B*, *Methanyl yellow* dan *Amaranth*. Penggunaan bahan pewarna yang dilarang dan pewarna sintetis yang berlebihan pada makanan dapat membahayakan kesehatan manusia.

Pigmen antosianin adalah merupakan pigmen yang amat potensial karena tersebar luas ditemukan pada bahan alami, dan bersifat larut air. Dapat menyumbangkan warna oranye, merah muda, merah, ungu

hingga biru (Li, 2009; Lewis *et al.*, 1997). Mawar (*Rosa sp.*) merupakan salah satu bunga potong yang seringkali digunakan sebagai bunga penghias acara formal seperti seminar, lokakarya maupun non formal seperti pengantin dan beberapa acara budaya suatu daerah. Mahkota bunga mawar lokal Batu diketahui mengandung pigmen antosianin jenis dari kelompok *Sianidin* dan *Delfinidin-glikosida* (Saati, *et al.*, 2007), serta *Malvidin-glikosida* (Saati, 2011) dan berkhasiat sebagai obat alami (Rukmana, 1995). Senada dengan pendapat Blake (2004), bunga mawar mengandung sianidin (*cyanins*) dan Tanaka *et al.* (2009). Pigmen antosianin yang dikandungnya diharapkan dapat memberikan harapan sebagai zat pewarna alami yang sehat, aman dan halal bagi masyarakat di bumi, karena Saati *dkk.* sejak 2006-2013 berhasil melakukan ekstraksi pigmen tersebut tanpa menggunakan alkohol (metanol, etanol) guna menggantikan pewarna berbahaya tersebut. Di negara maju penggunaan zat pewarna alami pada produk makanan sudah digalakkan, produk perwarna alami yang dapat digunakan dalam berbagai aplikasi termasuk minuman, makanan, obat-obatan, suplemen diet, kosmetik, barang kerajinan maupun pakan ternak (US Patent No. 20090246343, Wu *et al.*, 2008).

Lingkungan tempat kita hidup sehari-hari merupakan lingkungan yang kaya akan radikal bebas. Rachmawati (2003) menyebutkan bahwa peningkatan produksi radikal bebas dapat menyebabkan kelainan pada berbagai organ target misalnya pada

hati. Untuk mengurangi terbentuknya radikal bebas perlu adanya zat tambahan yang bersifat antioksidan untuk pelindung (protektor) serangan radikal bebas dan sebagai antioksidan (Lopes *et.al.*, 2010; Garz'onet al., 2009; Yue & Xu, 2008; Saati dkk., 2008), serta mempunyai daya antioksidatif 3-4,5 kali vitamin E (Konga *et. al.*, 2007). Dengan demikian hasil penelitian ini sangat berharga bagi pengembangan potensi pigmen antosianin bunga mawar lokal Batu sebagai zat pewarna alami agar meningkatkan dayagunanya serta turut mendukung pemberdayaan kekayaan hayati lokal untuk memperbanyak persediaan pangan sehat, aman dan halal.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Ilmu dan Teknologi Pangan, Laboratorium Kimia Universitas Muhammadiyah Malang, Laboratorium Poltek UB Malang dan Laboratorium Farmakologi FK-Universitas Brawijaya Malang. Penelitian dilaksanakan pada bulan Juli 2010 sampai dengan April 2012. Bahan baku yang digunakan sebagai sampel adalah bunga mawar merah segar varietas lokal Batu dari petani mawar Desa Punten Kec. Junrejo Batu. Bahan-bahan kimia untuk ekstraksi, isolasi pigmen dan analisa seperti aquades, asam sitrat, kertas saring Whatman no.41, petroleum eter, etanol, HCl, BAA, BuOH-HCl sebagai fase gerak (elusi)nya, serta maltodekstrin, sodium bikarbonat dan sukrosa untuk bahan baku pembuatan *tablet effervescent*. Sedangkan peralatan yang diperlukan antara lain peralatan gelas laboratorium, timbangan digital, sentrifuse, penyaring vakum VWR scineteific, rotary evaporator vacuum, spketrofotometer IV Vis Shimadzu, pH meter CG 832 Scholl Gerale, Colour Reader CR-10 Konica Minolta (di Laboratorium ITP Univ. Muhammadiyah Malang), KLT (Laboratorium Poltek UB Malang).

Metode penelitian dilakukan dalam 2 tahap, yaitu tahap ekstraksi pigmen tanpa alkohol dan uji kualitas pigmen dari mahkota bunga mawar beberapa pasca potong, sedangkan tahap ke-2 yaitu pengujian efektivitas produk pigmen antosianin bunga mawar merah tersebut pada beberapa produk yaitu produk sari buah, jelly dan suplemen dalam bentuk *tablet effervescent*.

Penelitian dilakukan dalam dua tahapan dengan tiga kali ulangan. Tahap I menguji kualitas ekstrak pigmen antosianin beberapa hayati lokal, yang dilakukan menggunakan rancangan acak lengkap sederhana. Tahap II adalah aplikasi produk pigmen bunga mawar merah /hayati terpilih pada beberapa produk industri terdiri dari 6 produk (pangan : makanan-minuman, herbal dan kosmetik), menggunakan rancangan sesuai dengan targetnya masing-masing, menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang disusun secara faktorial, terdiri dari 2 faktor. Faktor yang digunakan dalam penelitian ini adalah prosentase pigmen (A) terdiri dari 3 level (0, 2, 4%) dan jenis produk (B), faktor 2 terdiri dari 3 level yaitu sari buah, jelly dan *tablet effervescent* (suplemen).

Tahap pembuatan produk pigmen, diawali dengan melakukan ekstraksi pigmen bunga mawar dengan pelarut yaitu aquades dan asam sitrat (95 :5). Hancuran disimpan dalam lemari pendingin selama 30 menit pada suhu 10°C-12° C supaya pigmen antosianin yang terekstrak lebih maksimal. Kemudian memisahkan filtrat dan ampas mawar dengan penyaringan menggunakan kain saring dan pemerasan. Disaring menggunakan penyaringan vakum (kertas Whatman 41) dan ditambahkan 0,2-1% petroleum eter untuk dipisahkan senyawa non antosianin. Bentuk produk pigmen bubuk dibuat dengan memproses ekstrak pigmen bunga mawar merah menjadi pigmen bubuk dengan bahan *filler* dekstrin 30%. Pengamatan kualitas pigmen pada tahap penelitian berikutnya meliputi nilai pH, kadar air (AOAC, Sudarmadji, 1998), kelarutan (AOAC,

Sudarmadji, 1998), absorbansi (Jenni dkk., 1997), intensitas warna (Fabre *et al.*, 1993) dan rendemen pigmen (Markakis, 1982).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisa Bahan Baku Sumber Pigmen

Sebelum sampel beberapa bahan hayati lokal diekstrak dilakukan analisa kandungan kimia yang dominan terlebih dahulu. Secara lebih rinci analisa bahan baku meliputi analisa kadar air, kadar gula total, kadar vitamin C dan kadar minyak atsiri. Kadar air yang terkandung dalam beberapa sumber hayati bervariasi berkisar dari 83,32 (terendah, mahkota bunga mawar lokal) hingga 92,74% (terbanyak, kol merah). Mahkota bunga mawar merah varietas lokal dan hibrida relatif sama yaitu masing-masing sebesar 83,32% dan 83,51% (Saati, 2012), sedangkan mahkota bunga *Rosa chinensis* mengandung air berkisar 65.21 ± 0.66 (Ramamoorthy *et al.*, 2010).

Tabel 1. Nilai rerata kadar air, kadar gula total, vitamin C dan minyak atsiri bahan hayati segar

Analisa kandungan kimia	Mawar lokal Batu	Kana merah	Buah anggur	Buah naga merah	Daun bayam merah	Kol merah
Kadar air (%)	83,32	85,36	88,35	83,50	86,11	92,74
Kadar gula total (%)	12,45	15,42	28,46	13-18	7,19	13,39
Vitamin C (mg/100g)	15,69	0,67	0,97	8-9,40 (%)	2,47	1,74
Minyak atsiri (%)	0,802	-	-	-	-	-

Hasil tersebut mendekati kandungan gula mawar menurut Blake (2004), yaitu sekitar 8-12 %, juga mendekati *boysenberry* berkisar antara 8,5-14,0%, yang terikat pigmen antosianin juga (Oregon, 2007; Jettanapornsumran, 2009). Varietas lokal Batu memiliki kandungan gula total yang lebih banyak yaitu $12,45 \pm 0,63$ %, jauh lebih banyak dibanding dengan kadar gula total bunga pacar air hanya sebesar 2,75% (Saati, 2002), mahkota bunga mawar *Rosa chinensis* yang diteliti Ramamoorthy *et al.* (2010) mengandung karbohidrat (mengandung gula total) 6.5 ± 0.22 dan daun bayam merah tadi

Kandungan gula total dari ke-6 bahan hayati sumber pigmen juga bervariasi, dari terendah yaitu 7,19% (daun bayam merah) dan tertinggi yaitu 28,46% (buah anggur Probolinggo). Gula total mahkota bunga mawar (MBM) lokal sekitar 12,45%, sesuai pengamatan Saati dan Walyono, gula total MBM Hibrid Belanda sebesar 9,71-12,50 % sedangkan menurut Saati dan Mustofa (2008) gula total MBM Hibrid Belanda sebesar 8,3-8,9%. Terdapatnya kadar gula dalam pengamatan tersebut menunjukkan adanya indikasi ikatan glikosidik, yang menjadi salah satu karakter dari pigmen antosianin yaitu terdiri dari aglikon (sebagai antosianidin) dan glikon sebagai senyawa gula yang diikatnya (Li, 2009; Hendry and Houghton, 1996).

Tinggi rendahnya kandungan gula total ini akan mempengaruhi absorbansi pigmen antosianin, terutama pada pita I (gugus/persenyawaan glikon pada λ 240 dan 278 nm, pada Tabel 4.2) dan total padatan terlarut dari masing-masing ekstrak pigmen yang dihasilkan.

(7,19%). Berarti mahkota bunga mawar lokal Batu mempunyai indikasi kandungan glikosida dan sumbangan rasa manis lebih banyak dibandingkan mahkota bunga lain tersebut.

Kandungan vitamin C pada beberapa bahan hayati juga bervariasi jumlahnya, yang terbanyak terkandung dalam buah naga merah yaitu sebesar 9,40%. Mahkota bunga mawar varietas lokal sebesar 15,69 mg/100g, sesuai dengan hasil pengamatan Blake (2004) bahwa bunga mawar mengandung vitamin C (0,5-2 mg/100g), mawar hibrida mengandung 17,23 mg (Saati, 2012). Pada beberapa

spesies seperti *Rosa canina* dan *Rosa rugosa* menghasilkan buah *Rose hips* yang sangat kaya dengan vitamin C (Anonim, 2006)^a.

Bau harum hanya dominan terdapat pada bunga mawar, yang mengandung minyak atsiri, bersifat mudah menguap/volatil (Lavid *et al.*, 2002). Minyak atsiri tersebut mengandung zat sitral, sitronelol, geraniol, linalol, nerol, eugenol, feniletil alkohol, farnesol dan nonil aldehyd. Pada penelitian ini diketahui bahwa kandungan minyak atsiri dari mahkota bunga mawar lokal Batu adalah sekitar 0,802 (%), sedangkan varietas Hibrid belanda 0,803 (%). Kandungan minyak sebesar 0,4-1% dari mawar varietas *Rosa damascena* Mill yang diperoleh dari kebun bunga di Iran (Loghmani *et al.*, 2007). Blake (2004) juga menyatakan bahwa minyak atsiri yang terkandung pada bunga mawar sekitar 0,06-1,0% (citronellol, eugenol, asam galat dan linalool). Perbedaan kandungan air, gula total, vitamin dan minyak atsiri tersebut disebabkan karena perbedaan jenis mawar, umur panen, kondisi/umur bunga dan lingkungan/ekosistem, seperti yang dinyatakan Bkaton (2008), Joy *et al.* (1998) dan deMan (1999).

Uji Kualitas Pigmen

Pigmen antosianin adalah pigmen yang bersifat larut air, bersifat stabil pada pH asam, berpotensi besar untuk menggantikan pewarna

berbahaya Rhodamin B dan Amaranth. Sebelum dilakukan isolasi pigmen antosianin lebih lanjut, perlu diperoleh informasi jenis pelarut apa yang lebih efektif mengekstraksi pigmen antosianin beberapa bahan hayati lokal. Perlakuan yang dicobakan terdiri dari enam (6) level bahan yaitu mahkota bunga mawar, kana merah, buah anggur Probolinggo, naga merah, dan daun bayam merah serta kol merah. Penentuan sumber bahan hayati terbaik melalui pengamatan terhadap beberapa parameter/indikator pigmen, yaitu antara lain nilai absorbansi pigmen, pH, total padatan terlarut, intensitas warna, kadar dan rendemen pigmen.

Hasil pengamatan terhadap nilai absorbansi maksimal aglikon menunjukkan bahwa keenam bahan hayati yang diekstrak menghasilkan pigmen yang sesuai dengan karakter pigmen antosianin, yaitu mempunyai absorbansi maksimal pada kisaran 495-550 nm (Macheix *et al.*, 1990), didukung penelitian Moss (2002), bahwa pigmen antosianin adalah pigmen yang bersifat larut air, terkandung pada bunga, buah dan daun tumbuhan, seringkali terdapat dalam bentuk aglikon sebagai antosianidin dan glikon sebagai gula yang diikat secara glikosidik. Juga membuktikan bahwa persenyawaan dalam bentuk molekul antosianin lebih stabil daripada dalam bentuk antosianidin (Andersen, 2003).

Tabel 2. Nilai puncak absorbansi dan panjang gelombang pigmen beberapa bahan hayati

Bahan hayati	Absorbansi glikon		Absorbansi Aglikon	
	fp 10-100x	pada λ (nm)	PigmenPekat (fp = 100)	pada λ (nm)
Mawar Batu A	0,3263(100x)	240	0,180 + 0,0007	514,5
Mawar Batu B			0,242 + 0,0014	510,5
Kana merah A	0,789 (100x)	278	0,125 + 0,0050	512,5
Kana merah B			0,585 + 0,0671	512,5
Buah anggur A	0.498 (fp 10x)	278	0,120 + 0,0007	515,0
Buah anggur B	0,605(fp 10x)		0,367 + 0,0021	518,0
Buah naga merah A	0,845(fp 10x)	278	0,373 + 0,0007	540,0
Buah naga merah B			0,449 + 0,0007	540,0

Daun bayam merah A	0,909(fp 10x)	278	0,315 + 0,0010	536,0
Daun bayam merah B			0,619 + 0,0010	536,0
Kol merah A	1,074(fp 10x)	278	0,167 + 0,0014	531,5
Kol merah B			0,105 + 0,0007	524,0

Keterangan : A = ekstraksi dengan pelarut aquades- as.laktat
B = ekstraksi dengan pelarut aquades- as.sitrat

Tabel 3. Nilai absorbansi maksimal, pH dan TPT pigmen beberapa bahan hayati

Bahan Hayati	Absorbansi Pigmen Pekat (fp = 100)	Nilai pH	TPT (O Brix)
Mawar Batu A	0,180 + 0,0007	3,62 + 1,407	0,7+ 0,00
Mawar Batu B	0,242 + 0,0014	2,15 + 0,007	3,1+ 0,00
Kana merah A	0,125 + 0,0050	4,19 + 0,028	0,65+0,07
Kana merah B	0,585 + 0,0671	2,35 + 0,007	3,25+0,07
Buah anggur A	0,120 + 0,0007	3,17 + 0,014	1,05+ 0,07
Buah anggur B	0,367 + 0,0021	2,23 + 0,007	3,85+ 0,07
Buah naga merah A	0,373 + 0,0007	3,79 + 0,007	0,60+ 0,00
Buah naga merah B	0,449 + 0,0007	2,13 + 0,007	3,40+ 0,14
Daun bayam merah A	0,315 + 0,0010	4,42 + 0,057	0,5+ 0,00
Daun bayam merah B	0,619 + 0,0010	2,22 + 0,007	4,0+ 0,00
Kol merah A	0,167 + 0,0014	3,37 + 0,014	0,6+ 0,00
Kol merah B	0,105 + 0,0007	2,39 + 0,014	1,8+ 0,00

Keterangan : A = ekstraksi dengan pelarut aquades- as.laktat
B = ekstraksi dengan pelarut aquades- as.sitrat

Pengamatan absorbansi yang meningkat/ bertambah, nilai pH yang menurun dan nilai TPT yang meningkat menandakan kualitas pigmen antosianin yang semakin meningkat pula. Hal ini disebabkan karena pigmen antosianin akan terhidrolisis menjadi antosianidin sebagai aglikon dan glikonnya yaitu kandungan gula total. Banyak sedikitnya padatan terlarut ini berhubungan dengan kadar pigmen dalam suatu media pelarut yang makin tinggi. Daya kelarutan yang tinggi ini berhubungan dengan kepolaran senyawa yang diekstraksi. Adanya kecenderungan kuat bagi senyawa yang polar larut ke dalam pelarut polar dan senyawa non polar larut dalam senyawa non polar (Harborne, 1987; Chan *et al.*, 2009). Perbedaan nilai absorbansi tersebut juga disebabkan adanya perbedaan jenis/ sumber organ bahan hayati (buah, bunga dan daun), varietas akibat faktor genetik, seperti pendapat Henry dan Houghton (1996) serta Anonim (2006)^b. Hal ini juga dipengaruhi nilai pH produk pigmen, semakin rendah nilai

pH maka pigmen makin stabil (Nollet, 1996; Rein, 2005).

Pigmen hasil ekstraksi bahan hayati seperti bunga mawar, kana merah, buah anggur, naga merah dan daun bayam merah mempunyai total padatan terlarut cukup tinggi, yaitu diatas 3 Brix, tepatnya antara 3,1 – 4,0, dengan diimbangi absorbansi maksimal komponen aglikon (pada λ 510,5 – 540,0 nm) yang cukup tinggi yaitu berkisar antara 0,242 – 0,616 (pengenceran 100x). Berarti ke lima bahan tersebut mempunyai potensi yang besar untuk dikembangkan sebagai sumber bahan pewarna alami dari pigmen antosianin, sesuai ciri dari pigmen antosianin (490-540 nm) (Harborne and Williams, 2000) dan 510-550 nm (Mazza *et al.*, 2004).

Ekstrak pigmen bunga mawar lokal sebesar 3,1 Brix, dimana bahan baku mahkota bunganya mengandung TPT 8,330 Brix, mendekati total padatan terlarut pada *boysenberry* yang berkisar antara 8,82-11,20 Brix (Oregon, 2007;

Jettanapornsumran, 2009), lebih rendah dari wortel hitam yaitu sebesar $11,9 \pm 0,14^\circ \text{Brix}$ (Ersus dan Yurdagel, 2006). Hal ini disebabkan karena perbedaan jenis/sumber organ bahan hayati (buah, bunga dan daun), varietas dan perbedaan tempat tumbuh (Joy *et al.*, 1998; Tranggono, 1990), dan dipengaruhi perbedaan total padatan terlarut (Budiarto, 1991). Sebagaimana hasil penelitian dari Walyono (2007), bahwa kandungan gula total bunga mawar segar varietas hibrid sebesar 9,71%, mawar lokal sebesar 10,99%.

Pengamatan pH beberapa pigmen dari sumber hayati lokal menunjukkan kisaran pH antara 2,13 – 4,42 dimana pigmen daun bayam merah memiliki nilai rerata pH

yang tertinggi yaitu sebesar $4,42 \pm 0,057$, sedangkan pigmen mawar varietas lokal Batu pHnya yaitu 3,62 kemudian bubuk pigmennya menjadi 2,98 setelah ditambahkan dekstrin sebagai filler sebanyak 30-40%. Nilai pH tersebut lebih asam dibandingkan pengamatan Saati dan Mustofa (2008), yaitu sekitar 3,32. Biolley dan Jay (1993) menyatakan bahwa pH mahkota bunga mawar (bagian epidermis luar) berkisar antara 3,6- 5,4. Hal ini disebabkan karena adanya penambahan asam sitrat pada saat ekstraksi, yang merupakan asam organik kuat (Mulyono, 2005) dengan konstanta disosiasi pKa 3,14 sehingga mampu mempengaruhi kondisi pelarut air menjadi asam.

Tabel 4. Rerata Intensitas Warna, nilai L (tingkat kecerahan), nilai a+ (tingkat kemerahan), b (tingkat kekuningan/kebiruan) terhadap Formula Yoghurt dengan Berbagai Pigmen Antosianin

Perlakuan	Intensitas Warna					
	L		a		b	
Y1P0 (yoghurt cair : tanpa pigmen)	69,50	e	-0,50	a	0,33	abc
Y1P1 (yoghurt cair : pigmen anggur)	53,27	b	15,10	e	-0,90	ab
Y1P2 (yoghurt cair : pigmen mawar)	57,60	c	14,23	de	0,90	abc
Y1P3 (yoghurt cair : pigmen kana)	47,60	a	24,47	h	6,37	d
Y2P0 (yoghurt beku : tanpa pigmen)	71,60	f	-0,17	a	5,93	d
Y2P1 (yoghurt beku : pigmen anggur)	59,67	d	14,17	d	-1,80	a
Y2P2 (yoghurt beku : pigmen mawar)	59,47	d	17,73	f	1,03	bc
Y2P3 (yoghurt beku : pigmen kana)	52,97	b	26,80	i	2,37	c
Y3P0 (yoghurt kental : tanpa pigmen)	83,97	i	-0,20	a	9,33	e
Y3P1 (yoghurt kental : pigmen anggur)	75,57	g	10,83	c	2,37	c
Y3P2 (yoghurt kental : pigmen mawar)	78,70	h	8,90	b	8,03	de
Y3P3 (yoghurt kental : pigmen kana)	70,77	ef	20,97	g	8,03	de

Keterangan: nilai rerata yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata dengan uji DMRT 5%.

Rerata intensitas nilai a (tingkat kemerahan) yoghurt yang ditambahkan pigmen antosianin yang berbeda mengalami perbedaan hasil pada setiap perlakuan (Tabel 4). Aplikasi pigmen antosianin pada yoghurt, perlakuan berbagai formulasi yoghurt yang ditambahkan pigmen antosianin bunga kana merah memberi tingkat kemerahan yang seragam dan kompak. Hal ini karena bunga mawar memiliki kandungan pigmen antosianin sangat tinggi sekitar 1,03 mg/ml (Saati, 2007). Menurut Saati dan Abbas

(2003), bunga kana merah mengandung pigmen antosianin berjenis pelargonidin. Antosianin pelargonidin merupakan jenis antosianidin yang paling dominan terkandung dalam pigmen antosianin berperan dalam warna oranye, oranye merah hingga merah tua. Rerata intensitas nilai b (tingkat kekuningan/kebiruan) yoghurt yang ditambahkan pigmen antosianin yang berbeda mengalami perbedaan hasil pada setiap perlakuan. Garcia-Viguera and Bridle (1999) menemukan bahwa antosianin yang

terdegradasi dan konsentrasinya semakin kecil berefek pada semakin kecilnya tingkat kekuningan (nilai b+). Tingkat kebiruan (nilai b-) berarti antosianin warna merah keungu yang dipengaruhi juga oleh pH yoghurt.

Aplikasi Pigmen Antosianin pada Selai Buah Pepaya

Berdasarkan hasil analisis ragam tidak terjadi interaksi antara penambahan antosianin dan kadar gula, tapi secara terpisah kedua faktor berpengaruh nyata

terhadap kadar air selai pepaya. Penambahan antosianin meningkatkan kadar air pada selai. Hal ini dikarenakan pelarut antosianin yang digunakan adalah aquades dan volume evaporasi. Hasil evaporasi antosianin menjadi 1/5 filtrat awal (konsentrat) mempengaruhi kandungan air pada antosianin. Filtrat awal bunga kana 2090 ml hasil konsentrat 411 ml, filtrat buah anggur Probolinggo 2020 ml hasil konsentrat 427 ml dan filtrat kulit buah naga 1820 ml hasil konsentrat 390 ml, konsentrat yang melebihi 1/5 filtrat awal diperkirakan mengandung kadar air lebih tinggi.

Tabel 5. Rerata Kadar Air, Vit C dan Pektin Selai Pepaya akibat Penambahan Antosianin dari Berbagai Sumber Pigmen dan Kadar Gula

Perlakuan	Kadar Air (%)	Vit C (mg/100g)	Kadar Pektin (%)	pH
Kontrol (tanpa pigmen)	44,57	210	1,79	5,63
Kelopak Bunga Kana	57,59	240	3,13	3,94
Buah Anggur	55,63	237	2,54	4,02
Kulit Buah Naga	55,82	250	2,86	3,96
Gula 40%	20,32	90,0		
Gula 50%	12,40	80,0		
Gula 60%	15,68	60,0		

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji Duncan (DMRT) 5%.

Menurut Wachid (2004) selama proses evaporasi terjadi pengurangan volume pelarut (aquades). Konsentrasi antosianin semakin tinggi pada volume konsentrat terendah (Putri, 2013). Semakin tinggi penambahan kadar gula, menyebabkan kadar air selai semakin menurun. Kadar air selai pepaya berturut-turut 20,32%, 17,4% dan 15,68%. Penurunan kadar air disebabkan karena gula pasir yang ditambahkan akan menyebabkan air keluar dari daging buah pepaya pada saat pengolahan. Gula bersifat sebagai “*dehydrating agent*” bahwa sukrosa mempunyai daya larut yang tinggi, mempunyai kemampuan mengikat air dan menurunkan aktivitas air (Buckle *et al.* 1987).

Rendah tingginya kandungan vitamin C pada selai pepaya dipengaruhi oleh tingginya kadar antosianin dan nilai pH ekstrak. Pada kondisi media yang asam akan memperlambat

proses oksidasi vitamin C (Winarno, 2002). Keberadaan pigmen antosianin menekan terjadinya kehilangan vitamin C pada bahan. Penambahan kadar gula 40%, 50% dan 60% menunjukkan kadar vitamin C yang semakin menurun yakni 90mg/100g, 80mg/100g dan 60mg/100g. Hal ini dikarenakan sifat vitamin C dan gula yang sama-sama mudah terlarut dalam fraksi air. Penambahan proporsi sukrosa dengan konsentrasi tinggi menyebabkan fraksi air semakin bertambah sehingga kadar vitamin C mengalami pengenceran, sesuai dengan pendapat Pertiwi (2014), semakin besarnya proporsi sukrosa yang ditambahkan, memudahkan vitamin C untuk terdegradasi.

Kadar pektin terendah pada selai pepaya kontrol (tanpa antosianin) sebesar 1,79%. Kadar pektin semakin meningkat dengan penambahan antosianin yaitu menjadi 3,13% (bunga kana), 2,54% (anggur), dan kulit

buah naga 2,87%. Hal ini disebabkan ekstrak antosianin diambil dari kelopak bunga, buah serta kulit buah. Pektin dijumpai pada buah-buahan dan sayur-sayuran (Fitriani, 2003), pendapat Sutomo (2009) kelopak bunga rosella mengandung pektin 3,19%, buah anggur 4,25% (Aina *et al.*, 2012) dan kulit buah naga merah 15,70% (Woo *et al.*, 2010). Penambahan gula tidak mempengaruhi kadar pektin pada selai pepaya. Gula hanya berfungsi sebagai penjaga stabilitas pektin dalam membentuk gel dengan mengikat kadar air dipermukaan pektin, sebagaimana hasil penelitian Dischinary (2005), bahwa manisan kering terjadi pembentukan gel yang dipengaruhi oleh gula, asam dan pektin.

Nilai pH tertinggi pada selai tanpa penambahan antosianin (kontrol) yaitu sebesar 5,63, dilanjutkan dengan selai penambahan antosianin buah anggur sebesar 4,02, kulit buah naga 3,96 dan terendah dengan penambahan antosianin bunga kana yaitu 3,94. Penurunan nilai pH disebabkan adanya penambahan asam sitrat dalam aquades 10% (b/v) sebagai pelarut ekstraksi antosianin. Menurut Harsanti (2010), asam sitrat merupakan senyawa organik bersifat asam yang menurunkan nilai pH bahan pangan dan dapat berfungsi sebagai pengawet.

Tabel 6. Nilai intensitas warna beberapa produk industri hasil aplikasi pigmen antiosianin 3,5 %

Jenis Produk/ Perlakuan	Nilai L	Kemerahan (redness)	Kekuningan (yellowness)
A0B1: Sari buah tanpa pigmen	29,50	4,40	8,80
A1B1: Sari buah dengan pigmen 2-4 %	28,47	5,13	9,00
A0B3: Jelly tanpa pigmen	24,47	4,00	7,07
A1B3 : Jelly dengan pigmen 2-4 %	23,30	3,30	7,43
A0 B4: Minuman berkarbonat tanpa pigmen	34,90	-1,30	2,60
A1B4 : Minuman berkarbonat dengan pigmen 2-4 %	29,30	4,90	3,10

Dari Tabel 6 diketahui bahwa hasil pengamatan secara kuantitatif terhadap ketiga produk (sari buah, jelly, minuman berkarbonat) menunjukkan respon yang positif dengan penambahan pigmen antosianin bunga mawar, berarti pigmen punya potensi besar sebagai zat pewarna alamiyam ditandai dengan berkurangnya

Penambahan kadargula tidak memberikan pengaruh pada nilai pH selai. Gula dapat meningkatkan nilai pH selai. Gula dapat digunakan untuk meningkatkan nilai pH bahan pangan (Pertiwi, 2014).

Aplikasi Pigmen pada Produk Industri

Pigmen antosianin bunga kana merah dapat stabil dan menyumbangkan warna merah, oranye (merah kekuningan) pada bahan dengan kisaran pH 1-11 (Saati, 2007) meskipun menurut Shi, *et al.* (1992) bahwa pigmen antosianin lebih stabil pada suasana pH asam yaitu pada kisaran pH 1-5, maka dalam penelitian ini aplikasi pigmen dicobakan pada beberapa industri yang berada pada kisaran pH tersebut. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa beberapa produk industri yang dipilih mempunyai nilai pH yang masuk dalam kisaran nilai pH bersifat stabil (Saati dkk., 2007) dan dapat menyumbangkan warna alaminya yaitu kemerahan (*redness*) dan kekuningan (*yellowness*). Hasil pengamatan sumbangan warna setelah aplikasi pigmen antosianin bunga mawar (merah) Batu sebanyak 2-3% seperti pada Tabel 4.

nilai kecerahan (nilai L) dan bertambahnya nilai kemerahan (*redness*) sebagai karakter yang menonjol dari pigmen antosianin. Hal ini sesuai dengan pendapat Lewis *et al.*, (1997) bahwa antosianin merupakan pigmen penyebab warna merah, oranye, ungu dan biru, dan mendukung realitas Paten/temuan Wu *et al.* (2008), yang menyatakan perwarna

alami yang dapat digunakan dalam berbagai aplikasi termasuk minuman, makanan, obat-obatan, suplemen diet seperti tablet *effervescent*.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

- Pigmen pekat (konsentrat) dari ekstrak mahkota bunga mawar (merah) lokal Batu memiliki, dengan pelarut akuades dan asam sitrat atau laktat (0,02M) menghasilkan pigmen antosianin yang berkualitas paling baik, yaitu dengan nilai pH 1,47, absorbansi 0,787 (pengenceran 100x pada λ 513,5 nm), tingkat kecerahan (L) 30,20, total padatan terlarut 5,83oBrix, kadar 14,0293 (mg/100 mL) dan rendemen 15,7535 (mg/100 g).
- Ekstrak pigmen antosianin sebanyak 2-3 % efektif menyumbangkan warna alami, kemerahan (a+) dan kuning-kemerahan/oranye (a+ dan b+) pada produk seperti yoghurt, selai/jam pepaya, sari buah dan minuman berkarbonat (Coca cola) serta *hand body lotion*.

Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai tingkat keamanan konsumsi pigmen antosianin daun bayam merah, Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dalam penggunaan pelarut lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustin, I. R. 2009. Studi Pembuatan Tablet *Effervescent* dengan Menggunakan Ekstrak Bunga Mawar Merah (*Rosa damascena Mill*) (Kajian Warna Bunga dan Jenis Gula). Skripsi. THP UMM. Malang.
- Anonim. 2010(1). Gula jagung. Diakses pada 5 april 2010 dari [http:// www. Gula jagung.com](http://www.gulajagung.com).
- Blake, S. 2004. Medicinal Plant names, Sample expert, Artikel, <http://www.NaturalHealthWizard.com./MedicinalPlantNames, Sample.html.pdf> tanggal akses 12 Agustus 2010.
- Budiarto, H. 1991. Stabilitas Antosianin Gucuna Mangostanan dalam Minuman Berkarbonat. Skripsi Jurusan Teknologi Pangan Gizi. Institut Teknologi Pertanian Bogor.
- Fabre, C.E., A.L. Santerre, N.O. Loret, R. Baberian, A. Parailleux, G. Goma and P.J. Blanc, 1993. Production and Food Applications of The Red Pigments of *Monascus ruber*. *J.Food Sci.* 58 (5) : 1099-1110
- Fennema, O. R. 2000. *Food Chemistry*. Marcel Dekker, inc. New York.
- Garz'on, G.A. K.M. Riedi, and S.J. Schwartz, 2009. Determination of Anthocyanins, Total Phenolic Content, and Antioxidant Activity in Andes Berry (*Rubus glaucus Benth*). *J. Food Sci.* 74 (3) :227-232
- Harborne, J. B. 1987. Metode Fetokimia : Penuntun Cara Modern Menganalisa Tumbuhan. Institut Teknologi Bandung. Bandung.
- Henry, G. A. F, dan J.O. Houghton. 1996. *Natural Food Colorants*. Two Edition. Blackie Academic and Profesional. London.
- Jenie, B.S.L., Helianti dan S. Fardiaz.. 1994. Pemanfaatan Ampas Tahu, Onggok dan Dedak untuk Produksi Pigmen Merah oleh *Monascus purpureus*. *Buletin Teknologi dan Industri Pangan* (5) : 22 – 29.
- Kompas. 2009. BPOM Tarik 70 Produk Kosmetik Berbahaya. Editor :Rosdianah Dewi. Jakarta, Kompas.com 11 Juni 2009
- Lewis R.J. 1993. *Hawley's Condensed Chemical Dictionary*. 22th Editions. Van Nostrand Reihold Company. New York.
- Lewis, D.H., Bloor, S.J. and Mitchell, K.A, 1997. *Flower Colour in Cymbidium, What Makes up The Colour You See*?. [http : // www.crop.cri/nz/meida kit/Release/971308835.htm](http://www.crop.cri/nz/meida kit/Release/971308835.htm)

- Li, J., 2009, Total anthocyanin content in blue corn cookies as affected by ingredients and oven types. Disertation. Department of Grain Science and Industry College of Agriculture. Kansas University. Manhattan, Kansas. Pp 111.
- Lopes, D., J. Dettmann, C. Nimalaratne and A. Schieber, 2010. Characterization and Quantification of Polyphenols in Amazon Grape (*Pourouma cecropiifolia Martius*) / J. Molecules, 15 : 8543-8552.
- Madhavi, D.L., S.S. Deshpande and DK. Dalunkhe, 1996. Food Antioxidants, technological, Toxicological and Health Perspectives. IV Series. Marcel Dekker, Inc. New York-Bassel-Hongkong.
- Markakis, P., 1982. Anthocyanins as Food Colors. Avademic Press. New York. Pp 263.
- Miyake, Y., Yamamoto, K. Tsujihara, N., and Osawa, T., 1998. Protective Effect of Lemon Flavonoids on Oxidative Stress in Diabetic Rats. Lipid, 33 :689-695.
- Mohre, R. 1990. *Effervescent* Tablets. Dalam Pharmaceutical Dossage Form: Tablet. Vol 1. 2nd Ed. H.A. Lieberman, L.Lachmand dan J.B. Schwartz (ed). Marcell Dekker Inc. New York.
- Nollet, L. M. L. 1996. *Hand Book Of Food Analysis*. Two editions. New York: Marcel Dekker, Inc.
- Rachmawati, Yulia. 2003. *Efek Pemberian Dekok Meniran (Phyllanthus niruri Linn) terhadap Glomerulus Ginjal Tikus (Rattus norvegicus) Strain Wistar yang Diinduksi CCl4. Skripsi Tidak Dipublikasikan*. Malang: FKUB
- Ramirez-Tortosa, C., Yvind M. A., Peter T. Gardner, Philip C. M.; Sharon G. W., Susan J. D., Andrew R. C., and Garry G. D. 2001. Anthocyanin_Rich Extract decreases indices of lipid peroxidation and DNA damage vitamin E-depleted rats. Antioxidants and DNA Damage Group. J. Biol. & Medicine, 31(9) :1033-1037
- Rukmana, R. 1995. Mawar. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Saati, E.A., Moch. Wachid. 2006. Penggunaan Pigmen Antosianin Bunga Mawar Sortiran untuk Pewarna dan Penghambat Kerusakan Lemak pada Pangan Fermentasi. Disampaikan pada Seminar Nasional PATPI 2-3 Agustus 2006, di FTP UGM, Yogyakarta.
- Saati, E. S., Mujiyanto, Susestyarini, R.E. 2007. *Optimalisasi Fungsi Ekstrak Pigmen Bunga Mawar Merah (Rosa damascena Mill) sebagai Zat Pewarna dan Antioksidan Alami melalui Isolasi dan Karakterisasi*. Laporan Fundamental Research (Tahun I-II). DP3M-DIKTI DIKNAS, Jakarta, hal 34-40.
- Saati, E.A. 2008. Function optimization extract flower of kana as natural colourant and antioxidant by method isolating and characterizing the pigment. Proseding International Reserch Seminar International Reserch Seminar and Exhibition di UMM 7-8 Nopember 2008
- Saati, E.A. 2009. Pendaftaran paten, judul invensi : Tablet Effervescent dari Ekstrak Pigmen Bunga Mawar merah (*Rosa sp.*) dan proses Pembuatannya. Dibiayai DP2M DIKTI Tahun 2009.
- Saati, E.A. 2011. The Anthocyanin Pigment Of Red Rose Flower As A Potencial Natural Colorant. Proseding WHR 2011 Nominator Poster Presentations in Halal Science & Research Excellence, di Kuala Lumpur 6-7 April 2011
- Shi, Z., Lin, M., and Francis, F, J. 1992. *Stability of Antocyanin from Tradescania Pallida*. J. Food Sci.
- Sudarmadji, S., Haryono, B., Suhardi. 1998. Analisa Bahan Makanan dan Pertanian. Liberty dan Pusat Antar Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.
- Tranggono. 1990. Bahan Makanan Tambahan (*Food Additive*). Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.
- Wu, Shaowen, C. Ford and G. Horn. 2009. Patent application number: 20090246343 : Stable Natural Color

Process, Products and Use Thereof.

- Yamamoto. Y, Nagata, Katsurada. 1996.
*Charger In Rat Plasma Free Fatty Acid
Composition Underoxidative Stress
Induced By Increase Of Palmitoleic
Acid In Redox Report Communication In
Free Radical Research*. Vol 2. Churchill
Livingstone, Tokyo, Japan.
- Yue X. and Z. Xu, 2008. Changes of
Anthocyanins, Anthocyanidins, and
Antioxidant Activity in Bilberry Extract
during Dry Heating. *J. Food Chem.* 73
(6) : 124-135.