
**PENGARUH PERBEDAAN PELARUT DAN LAMA WAKTU MASERASI
TERHADAP KANDUNGAN ANTOSIANIN DARI BUAH SEBAGAI
ANTIOKSIDAN**

Salma Alviyah¹, Dia Septiani²
^{1,2}Universitas Singaperbangsa Karawang
Email: dia.septiani@fikes.unsika.ac.id

ABSTRAK

Antosianin merupakan salah satu metabolit sekunder golongan flavonoid. Kandungan antosianin dapat dianalisis kadarnya dalam buah-buahan dan sayur-sayuran yang berguna sebagai antioksidan untuk menangkal radikal bebas dalam tubuh. Kandungan antosianin dari buah dapat diketahui dengan melakukan ekstraksi dan ditentukan menggunakan spektrofotometer. Buah dapat diekstraksi menggunakan metode maserasi. Pelarut-pelarut polar seperti etanol, metanol, aquades atau air dapat digunakan untuk melarutkan antosianin karena bersifat polar serta dengan adanya penambahan asam. Penulisan review artikel ini adalah untuk menganalisis pengaruh perbedaan pelarut dan lama waktu maserasi terhadap kandungan antosianin dari buah sebagai antioksidan dengan melakukan kajian dari beberapa artikel relevan yang dikumpulkan secara sistematis. Adanya pengaruh perbedaan rasio pelarut dan penambahan asam seperti asam sitrat, asam asetat dan HCl pada konsentrasi yang berbeda mempengaruhi nilai kadar total antosianin dan ekstrak pigmen antosianin dalam buah. Lama waktu ekstraksi yang lebih lama berpengaruh pada nilai absorbansi terhadap kandungan antosianin yang semakin tinggi.

Kata Kunci: Pelarut, Maserasi, Buah, Antosianin, Antioksidan.

ABSTRACT

Anthocyanins are one of the secondary metabolites of the flavonoids group. Anthocyanin content can be analyzed for levels in fruits and vegetables which are useful as antioxidants to ward off free radicals in the body. The anthocyanin content of the fruit can be known by extracting and determining it using a spectrophotometer. Fruit can be extracted using the maceration method. Polar solvents such as ethanol, methanol, distilled water or water can be used to dissolve anthocyanins because they are polar and with the addition of acid. The writing of this review article is to analyze the effect of different solvents and maceration time on the anthocyanin content of fruit as an antioxidant by conducting a review of several relevant articles collected systematically. The effect of different solvent ratios and the addition of acids such as citric acid, acetic acid and HCl at different concentrations affects the value of total anthocyanin content and anthocyanin pigment extracts in fruit. The longer extraction time affects the absorbance value of the higher anthocyanin content.

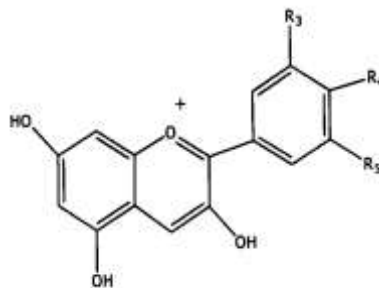
Keywords: Solvent, Maceration, Fruits, Anthocyanin, Antioxidants.

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara tropis yang dikenal memiliki beranekaragam tanaman buah-buahan. Buah pada saat dahulu hanya diasumsikan sebagai pelengkap makanan, melalui perkembangan beragam riset yang ada, dibuktikan hadirnya zat nutrisi dan zat kimia aktif yang berada di dalam dikatakan sebagai fitonutrien dan fitokimia yang berkaitan terhadap beragam manfaat kesehatan, misalnya upaya mencegah penyakit, mengobati, hingga menyembuhkan. Buah-buahan sebagai suatu sumber beragam mineral dan vitamin memiliki peranan sebagai zat antioksidan untuk tubuh (Mandagie, et al., 2019).

Antioksidan bersumber dari antosianin yang berfungsi sebagai peredam atau pemerangkap dimana molekul tersebut dapat bereaksi terhadap radikal bebas dan menetralkan radikal bebas. Reaksi oksidasi yang berlebihan pada tubuh kita dapat menyebabkan terbentuknya radikal bebas yang sangat aktif sehingga merusak struktur dan fungsi sel di dalam tubuh kita (Djaeni et al., 2017).

Antosianin adalah metabolit sekunder dari famili flavonoid, dalam jumlah besar ditemukan dalam buah-buahan dan sayur-sayuran. Antosianin dapat memberikan warna merah, violet, ungu dan biru pada daun, bunga, buah dan sayur.



Gambar 1. Struktur Antosianin

Antosianin kurang stabil dalam larutan netral atau basa karena itu antosianin harus diekstraksi dari tumbuhan dengan pelarut yang mengandung asam hidroklorida dan larutannya harus disimpan di tempat yang gelap serta sebaiknya didinginkan. Antosianin larut dalam pelarut polar seperti metanol, aseton atau kloroform, air, yang diasamkan dengan asam klorida atau asam format (Siahaan, et al., 2014). Ekstraksi yang dapat digunakan yaitu ekstraksi maserasi, metode ekstraksi maserasi bertujuan untuk mengambil zat atau senyawa aktif yang terdapat pada suatu bahan menggunakan pelarut tertentu. Metode ekstraksi maserasi digunakan dengan mempertimbangkan sifat senyawa antosianin yang relatif rentan terhadap panas

sehingga dikhawatirkan akan merusak bahkan menghilangkan senyawa yang akan dianalisa (Ayun, et al., 2022).

Berdasarkan uraian diatas, tujuan dari review artikel ini adalah untuk menganalisis pengaruh perbedaan pelarut dan lama waktu maserasi terhadap kandungan antosianin dari buah sebagai antioksidan dengan melakukan kajian dari beberapa artikel yang dikumpulkan secara sistematis sehingga dapat mengetahui mengenai adanya pengaruh pelarut yang digunakan serta berapa lama waktu ekstraksi maserasi yang dibutuhkan untuk mendapatkan kandungan antosianin sebagai antioksidan bagi tubuh.

METODE PENELITIAN

Artikel yang relevan dikumpulkan secara online menggunakan mesin pencari online berbasis data ilmiah sebagai berikut: PubMed (<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>), ScienceDirect (<https://www.sciencedirect.com/>), Google Scholar (<https://scholar.google.com/>). Kata kunci, seperti "pelarut, maserasi, buah, antosianin, antioksidan" dicari secara menyeluruh (Tabel 1). Artikel yang digunakan adalah artikel hingga 10 tahun terakhir (2014). Artikel-artikel dipilih berdasarkan kriteria inklusi sebagai berikut: (a) penelitian tentang pengaruh perbedaan pelarut atau pengaruh lama waktu maserasi terhadap kandungan antosianin atau potensi kandungan antosianin dari buah sebagai antioksidan (b) dokumen artikel asli/penelitian. Artikel disaring dengan membaca 'judul' dan 'abstrak'. Kriteria eksklusi dari penelitian ini meliputi: (a) review artikel (b) dokumen artikel telah terbit lebih dari batas 10 tahun terakhir. Tahap terakhir adalah membaca artikel yang terpilih dalam teks lengkap. Skema strategi pencarian artikel dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 2.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pemilihan artikel untuk ditinjau

Hasil pencarian artikel didasarkan pada fokus studi yang terdiri dari PubMed (n = 283), Science Direct (n = 175), dan Google Scholar (n = 539). Dua belas dokumen yang mempelajari pengaruh perbedaan pelarut dan lama waktu maserasi terhadap kandungan antosianin dari buah sebagai antioksidan masuk kedalam tinjauan.

Tabel 1. Kata kunci yang digunakan dalam proses pencarian artikel di mesin pencari

Sumber pencarian artikel online	Pencarian dan istilah
---------------------------------	-----------------------

Pubmed	1. “ <i>solvent and anthocyanin content</i> ” atau “ <i>maceration time and anthocyanin content</i> ” = 164 2. “ <i>fruits and anthocyanin</i> ” atau “ <i>fruits and antioxidants</i> ” = 119
ScienceDirect	1. “ <i>solvent and anthocyanin content</i> ” atau “ <i>maceration time and anthocyanin content</i> ” = 73 2. “ <i>fruits and anthocyanin</i> ” atau “ <i>fruits and antioxidants</i> ” = 102
Google Scholar	1. “pelarut dan kandungan antosianin” atau “waktu maserasi dan kandungan antosianin” = 313 2. “buah dan antosianin” atau “buah dan antioksidan” = 226



Gambar 2. Skema strategi pencarian artikel

Pengukuran Kandungan Antosianin

Pengukuran kandungan antosianin ditentukan menggunakan spektrofotometer. Ekstrak ditimbang sebanyak 25 mg, dilarutkan dalam 5,0 ml pelarut yang sudah ditambahkan asam

seperti HCl 1%. Sebanyak 1,0 ml larutan ekstrak ditambahkan 5,0 ml dalam vial lalu aduk hingga larut. Larutan didiamkan selama 30 menit – 1 jam (*operating time*). Masing-masing larutan diukur absorbansinya pada panjang gelombang maksimal 510 nm dan 700 nm (Anggraeni, et al., 2018).

$$\text{Kandungan antosianin (mg/100g):}$$

$$\frac{A \times MW \times DF \times V \times 100}{\epsilon \times I \times W}$$

Keterangan :

A = Nilai absorbansi sampel

MW = Berat molekul sianidin-3- glukosida (449,2 g/mol)

DF = Faktor pengenceran

V = Volume larutan induk

W = Berat ekstrak (g)

100 = Faktor konversi perhitungan dalam mg/100g sampel

ϵ = Absortivitas molar Sianidin-3- glukosida = 26.900 L/(mol.cm)

I = Lebar kuvet = 1 c

Tabel 2. Hasil tinjauan

Penulis	Artikel	Buah	Pelarut	Ekstraksi	Hasil
1. Kristiana, et al., (2022)	1. Ekstraksi Pigmen Antosianin Buah Senggani (<i>Melastoma Malabathricum</i> Auct. Non Linn) Dengan Variasi Jenis Pelarut. <i>Jurnal Teknosains Pangan</i>	Buah Senggani (<i>Melastoma malabathricum. L</i>)	1. - etanol 70% + HCl 1% - etanol 80% + HCl 1% - etanol 95% + HCl 1% - etanol 70% + asam sitrat 3% - etanol 80% + asam sitrat 3%	1. Maserasi 24 jam	1. Kandungan antosianin dengan variasi pelarut: - etanol 70% + HCl 1% = 30,47 (mg/100 gr) - etanol 80% + HCl 1% = 33,65 (mg/100 gr) - etanol 95% + HCl 1% = 29,68 (mg/100 gr) - etanol 70% + asam sitrat 3%

			- etanol 96% + asam sitrat 3%			= 36,03 (mg/100 gr) - etanol 80% + asam sitrat 3% = 38,38 (mg/100 gr) - etanol 96% + asam sitrat 3% = 33,45 (mg/100 gr)
2. Tajar, et al., (2018) .	2. Pengaruh Metoda Ekstraksi Terhadap Karakteristik Ekstrak Pekat Pigmen Antosianin Dari Buah Senduduk (<i>Melastoma Malabathricu m L.</i>) Serta Kajian Aktivitas Antioksidanny aJurnal Penelitian Pertanian Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh		2. Maser asi 24 jam			2. Kandungan antosianin dengan pelarut aquades + asam sitrat 1% sebanyak 7.2040 (mg/L) dan kandungan antosianin dengan pelarut etanol + asam sitrat sebanyak 5.7433 (mg/L).
1. Hutape a, et al., (2014) .	1. Ekstraksi Pigmen Antosianin Dari Kulit Rambutan (<i>Nephelium Lappaceum</i>) Dengan Pelarut Metanol. <i>Jurnal Teknik Kimia USU</i>	Kulit Buah Rambutan (<i>Nepheliu m lappaceum L</i>)	1. Metanol + HCl 1%	1. Maser asi 6 jam	1. Kandungan antosianin sebanyak 55,766 (mg/L)	
2. Siahaa n, et al., (2014) .	2. Ekstraksi Pigmen Antosianin Dari Kulit Rambutan (<i>Nephelium</i>		2. Etanol + HCl 1%	2. Maser asi 8 jam	2. Kandungan antosianin sebanyak 120,6001 (mg/L)	

		<i>Lappaceum)</i> Dengan Pelarut Etanol. <i>Jurnal Teknik Kimia USU</i>				
Fahni, et al., (2023).	Pengaruh Bahan Pelarut Terhadap Karakteristik Warna Dan Antosianin Ekstrak Buah Gendola (Basella Rubra). <i>Jurnal Integrasi Proses</i>	Rasio Dan Etanol	Buah Gendola (<i>Basella rubra</i> Linn)	1. etanol 96% (1:10) 2. etanol 96% (1:20) 3. etanol 96% (1:30)	Maserasi 24 jam	Kandungan antosianin dengan variasi pelarut: 1. etanol 96% (1:10) = 46,657 (ppm) 2. etanol 96% (1:20) = 29,851 (ppm) 3. etanol 96% (1:30) = 21,622 (ppm)
1. Hidayah, et al., (2014).	1. Uji Stabilitas Pigmen Dan Antioksidan Ekstrak Zat Warna Alami Kulit Buah Naga. <i>Indonesian Journal Of Chemical Science</i>	Stabilitas Dan	Kulit Buah Naga Merah (<i>Hylocereus polyrhizus</i>)	1. - air + asam sitrat - air + asam asetat	1. Maserasi 24 jam	1. Kandungan antosianin: - Air = 9,7514 (mg/100 g) - Air + asam asetat = 8,3556 (mg/100 g)
2. Fathurahmi, et al., (2022).	2. Ekstraksi Pewarna Alami Kulit Buah Naga Merah. <i>Jurnal Pengolahan Pangan</i>	Ekstraksi		2. aquades + asam sitrat 2%	2. Maserasi 24 jam	- Air + asam asetat = 9,574 (mg/100 g)
3. Khuzaimah, S. (2018).	3. Uji Aktivitas Antioksidan Hasil Ekstraksi Zat Warna Alami	Uji Aktivitas Antioksidan		3. - air - air + asam sitrat	3. Maserasi 24 jam	2. Kandungan antosianin: 38,33 (mg/100 g) 3. Kandungan antosianin:

	Dari Kulit Buah Naga Merah (Hylocereus <i>Polyrhizus</i>). <i>Jurnal RATIH</i> .		- air + asa m asetat t		- Air = 8.50 (mg/100 g) - Air + asam sitrat = 8,34 (mg/100 g) - Air + asam asetat = 8.50 (mg/100 g)
Sitepu, et al., (2016).	Karakterisasi Antosianin Buah Murbei Spesies <i>Morus alba</i> dan <i>Morus cathayana</i> di Indonesia. <i>Online Journal of Natural Science</i>	Buah Murbei (<i>Morus alba</i> dan <i>Morus cathayana</i>)	Metanol HCl 1%	+ <	

					- Ungu tua = 121,6 (mg/100 g) - Hitam = 293,9 (mg/100 g)
Lestario, et al., (2021).	Kandungan Antosianin Dan Identifikasi Antosianidin Dari Kulit Buah Jenitri (<i>Elaeocarpus angustifolius</i> Blume). AGRITECH	Buah Jenitri (<i>Elaeocar pus angustifoli us Blume</i>)	Metanol HCl 1%	+ Maserasi 24 jam	Kandungan antosianin: 23,87 mg/100 g
Anggriani, et al., (2017).	Identifikasi Fitokimia Dan Karakterisasi Antosianin Dari Sabut Kelapa Hijau (<i>Cocos Nucifera L Var Varidis</i>). Jurnal Teknologi Pertanian	Sabut Kelapa Hijau (<i>Cocos Nucifera L Var Varidis</i>)	Metanol HCl 1%	+ Maserasi 24 jam	Kandungan antosianin: 8,34 mg/100 g

Buah Senggani (*Melastoma malabathricum. L*)

Buah Senggani (*Melastoma malabathricum Linn*) memiliki pigmen berwarna ungu kemerahan yang diduga mengandung antosianin. Buah senggani dapat dimanfaatkan berdasarkan pigmen warnanya sebagai sumber pewarna alami.

Pada penelitian (Kristiana, et al., 2022), jenis pelarut yang digunakan adalah etanol 95%, etanol 80%, etanol 70%, asam sitrat 3 % dan HCl 1%. Kadar total antosianin ekstrak pigmen antosianin buah senggani dengan variasi jenis diketahui, yakni pada pelarut etanol 70% + HCl 1% didapatkan kadar sebanyak 30,47 mg/100 g; pada pelarut etanol 80% + HCl 1% didapatkan kadar sebanyak 33,65 mg/100 g; pada pelarut etanol 95% + HCl 1% didapatkan kadar sebanyak 29,68 mg/100 g; pada pelarut etanol 70% + asam sitrat 3% didapatkan kadar sebanyak 36,03 mg/100 g; pada pelarut etanol 80% + asam sitrat 3% didapatkan kadar sebanyak 38,38 mg/100 g; dan pada eanol 95% + asam sitrat 3% didapatkan kadar sebanyak 33,45 mg/100 g. Pengaruh perbedaan pelarut dapat dilihat dalam penggunaan asam sitrat 3% dan HCl 1% yang mempengaruhi nilai kadar total antosianin ekstrak pigmen antosianin buah senggani. Asam sitrat 3% adalah jenis pengasam yang terbaik dalam ekstraksi antosianin kubis merah. Sedangkan untuk lama waktu maserasi selama 24 jam dan tidak ada perbedaan waktu pada

semua ekstraksi sehingga tidak menghasilkan perbedaan yang signifikan terhadap hasil pigmentasi warna pada ekstrak buah senggani.

Pada penelitian (Tajar, et al., 2018). buah senggani (*Melastoma malabathricum L.*) yang diteliti adalah buah yang telah merekah dan berwarna ungu tua. Pelarut yang digunakan pada metode ekstraksi yakni aquades + asam sitrat 1% dan etanol + asam sitrat 1%. Hasil penelitian menunjukkan tidak ada pengaruh perbedaan yang nyata terhadap kandungan antosianin dari buah senggani. Aquades dapat digunakan karena dapat melarutkan antosianin yang bersifat polar, untuk etanol sebenarnya masih diragukan dalam pemakaiannya untuk produk pangan serta harus diketahui terlebih dahulu residunya setelah diuapkan. Penambahan asam yang dikombinasikan dengan pelarut bertujuan untuk mengoptimalkan pigmen yang terekstrak. Konsentrasi antosianin tertinggi didapat pada penggunaan pelarut aquades yang ditambahkan asam sitrat 1% yakni sebesar 13.2214 mg/L. Sedangkan untuk lama waktu maserasi selama 24 jam dan tidak ada perbedaan waktu pada semua ekstraksi sehingga tidak menghasilkan perbedaan yang signifikan terhadap hasil pigmentasi warna pada ekstrak buah senggani.

Kulit Buah Rambutan (*Nephelium lappaceum L*)

Rambutan (*Nephelium lappaceum Linn*) merupakan sejenis buah-buahan tropika yang berasal dari Malaysia dan Indonesia. Kulit rambutan yang berwarna merah tua diduga terdapat pigmen antosianin yang memiliki manfaat sebagai dan dapat digunakan sebagai pewarna alami. Pada hasil tinjauan didapatkan perbedaan pelarut yang digunakan antara penelitian (Hutapea, et al., 2014), yang menggunakan pelarut metanol + HCl 1% mendapatkan kadar antosianin sebanyak 55,766 mg/L dan penelitian (Siahaan, et al., 2014), yang menggunakan pelarut etanol + HCl 1% mendapatkan 120,6001 mg/L. Pengaruh perbedaan pelarut yang digunakan dibuktikan dengan kandungan antosianin yang didapatkan lebih banyak pada pelarut etanol + HCl 1%. Lama waktu maserasi keduanya sama selama 8 jam sehingga tidak menghasilkan pengaruh yang berbeda, namun dikatakan bahwa semakin lama waktu ekstraksi, maka nilai absorbansi terhadap kandungan antosianin semakin tinggi.

Buah Gendola (*Basella rubra Linn*)

Buah gendola (*Basella Rubra Linn*) merupakan buah yang bermanfaat sebagai obat yang dipengaruhi oleh kandungan metabolit sekunder didalamnya, seperti flavonoid, saponin, dan polifenol. Terdapat dua jenis gendola berdasarkan warna pada batang dan tulang daunnya, yaitu putih dan merah. Gendola merah mempunyai batang dan tangkai berwarna merah,

sehingga dapat dimanfaatkan sebagai pewarna makanan. Pada penelitian (Fahni, et al., 2023), dilakukan ekstraksi antosianin menggunakan pelarut etanol 96% dengan variasi rasio bahan:pelarut (1:10, 1:20, dan 1:30). Hasil kadar antosianin dari ekstrak buah gendola dengan variasi rasio pelarut didapatkan berturut-turut, yakni pada perbandingan (1:10) dengan kandungan antosianin sebesar 46,657 ppm; pada perbandingan (1:20) dengan kandungan antosianin sebesar 29,851 ppm; dan pada perbandingan (1:30) dengan kandungan antosianin sebesar 21,622 ppm. Pengaruh perbedaan rasio pelarut yang digunakan dibuktikan dengan kandungan antosianin yang terendah didapatkan pada perbandingan 1:30, terjadinya penurunan kadar antosianin karena semakin banyaknya gugus -OH pada sampel seiring dengan penambahan volume etanol. Semakin banyaknya volume pelarut akan menghasilkan konsentrasi antosianin yang semakin rendah karena gugus sianidin terambil oleh pelarut, sehingga penambahan volume tidak menghasilkan kadar antosianin yang semakin banyak. Lama waktu maserasi selama 24 jam dan tidak ada perbedaan waktu pada semua ekstraksi dengan variasi rasio pelarut sehingga tidak menghasilkan perbedaan yang signifikan terhadap hasil pigmentasi warna pada ekstrak buah gendola.

Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*)

Buah naga (*Hylocereus polyrhizus*) merupakan tumbuhan yang berasal dari daerah beriklim tropis kering. Buah naga ini memiliki kandungan antioksidan seperti vitamin C, senyawa flavonoid, serta polifenol. Buah naga (*Hylocereus polyrhizus*) ini memiliki pigmen warna berupa antosianin yang berfungsi sebagai antioksidan. Selain daging buah naga, kulit buah naga juga mengandung zat warna alami antosianin yang cukup tinggi.

Pada penelitian (Hidayah, et al., 2014), dalam ekstraksi kulit buah naga merah pelarut yang digunakan yaitu air, air + asam sitrat, dan air + asam sitrat. Berdasarkan hasil tinjauan didapatkan pengukuran variasi pelarut terhadap kandungan antosianin yakni, pada pelarut air kadar antosianin sebanyak 9,7514 mg/100 g, pada pelarut air + asam asetat kadar antosianin sebanyak 9,7514 mg/100 g dan pada pelarut air + asam sitrat kadar antosianin sebanyak 8,3556 mg/100 g. Dari ketiga jenis pelarut yang digunakan pelarut asam sitrat : air mempunyai tingkat kestabilan yang lebih tinggi yang ditunjukkan pada nilai absorbansi dari hari ke 1 yaitu 0,479 sampai hari ke 7 memiliki nilai absorbansi 0,439 dengan panjang gelombang maksimum 517 nm, sehingga asam sitrat : air merupakan pelarut paling baik dalam penelitian ini. Air digunakan untuk melarutkan asam sitrat karena antosianin merupakan zat warna yang bersifat polar dan akan larut dengan baik pada pelarut-pelarut polar. Lama waktu ekstraksi secara

maserasi adalah selama 24 jam pada semua variasi jenis pelarut, tidak ada perbedaan waktu pada semua ekstraksi sehingga tidak menghasilkan perbedaan yang signifikan terhadap hasil pigmentasi warna pada ekstrak.

Pada penelitian (Fathurahmi, et al., 2022), kulit buah naga merah yang digunakan adalah kulit yang masih segar dengan ciri-ciri yaitu kulitnya belum kering atau busuk, kulitnya masih mengkilat, dan sisiknya masih berwarna pink kemerahan. Pelarut yang digunakan yaitu aquades + asam sitrat 2%. Pengaruh penggunaan asam sitrat mempengaruhi hubungan dengan kecerahan warna dan stabilitas hasil ekstraksi antosianin. Hasil kadar antosianin menunjukkan yaitu sebesar 38,33 mg/100 g. Lama waktu ekstraksi secara maserasi adalah selama 24 jam, dimana pengaruh lama waktu maserasi tersebut mempengaruhi terhadap hasil pigmentasi ekstraksi yang pekat berwarna merah.

Pada penelitian (Khuzaimah, S. 2018), dalam ekstraksi kulit buah naga merah pelarut yang digunakan yaitu air, air + asam sitrat, dan air + asam sitrat. Berdasarkan hasil tinjauan didapatkan pengukuran variasi pelarut terhadap kandungan antosianin yakni, pada pelarut air kadar antosianin sebanyak 8,50 mg/100 g, pada pelarut air + asam asetat kadar antosianin sebanyak 8,50 mg/100 g dan pada pelarut air + asam sitrat kadar antosianin sebanyak 8,34 mg/100 g. Dari ketiga jenis pelarut yang digunakan pelarut asam sitrat : air mempunyai tingkat kestabilan yang lebih tinggi yang ditunjukkan pada nilai absorbansi dari hari ke 1 yaitu 0,479 sampai hari ke 7 memiliki nilai absorbansi 0,439 dengan panjang gelombang maksimum 517 nm, sehingga asam sitrat : air merupakan pelarut paling baik dalam penelitian ini. Air digunakan untuk melarutkan asam sitrat karena antosianin merupakan zat warna yang bersifat polar dan akan larut dengan baik pada pelarut-pelarut polar. Lama waktu ekstraksi secara maserasi adalah selama 24 jam pada semua variasi jenis pelarut, tidak ada perbedaan waktu pada semua ekstraksi sehingga tidak menghasilkan perbedaan yang signifikan terhadap hasil pigmentasi warna pada ekstrak. Hasil penelitian ini serupa dengan hasil penelitian yang dikemukakan pada penelitian (Hidayah, et al., 2014), dimana pelarut yang digunakan sama yakni air serta penambahan asam yang sama pada setiap variasinya. Berdasarkan kadar antosianin yang dihasilkan antara kedua penelitian tersebut pun tidak begitu banyak selisih perbedaannya, dimana hal itu membuktikan kesesuaian antara pengaruh pelarut yang digunakan terhadap kandungan antosianin pada ekstrak kulit buah naga merah.

Buah Murbei (*Morus alba* dan *Morus cathayana*)

Buah murbei merupakan buah yang kaya akan antioksidan karena kandungan antosianin didalamnya. Ada empat spesies murbei unggul yang dikembangkan di Indonesia, yaitu *Morus alba*, *Morus multicaulis*, *Morus cathayana*, dan *Morus nigra*. *M. nigra* merupakan murbei endemik daerah tropis yang telah diketahui komposisi antosianinnya. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan karakterisasi antosianin buah murbei spesies *Morus alba* dan *Morus cathayana*. Ekstraksi yang dilakukan yakni menggunakan pelarut metanol + HCl 1% dan dimaserasi selama 24 jam. Hasil pengukuran kandungan antosianin total yang berasal dari ekstrak kasar antosianin *M. cathayana* lebih tinggi dengan nilai $40,39 \pm 7,64 \mu\text{g/g}$ berat kering atau berkisar 145,23 mg/l dibandingkan nilai antosianin total pada *M. alba* dengan nilai $11,57 \pm 3,02 \mu\text{g/g}$ berat kering atau berkisar 31,72 mg/l. Pengaruh penggunaan pelarut metanol + HCl 1% dapat memberikan interpretasi yang baik dalam membandingkan kandungan antosianin pada masing-masing spesies murbei meskipun pada penggunaannya metode ini tidak dapat mengekstraksi seluruh pigmen yang ada pada daging buah masing-masing spesies. Untuk dapat mengekstraksi seluruh pigmen total diperlukan konsentrasi asam yang lebih tinggi atau penambahan beberapa jenis asam. Lama waktu ekstraksi secara maserasi adalah selama 24 jam pada masing-masing spesies, tidak ada perbedaan waktu pada semua ekstraksi sehingga tidak menghasilkan perbedaan yang signifikan terhadap hasil pigmentasi warna pada ekstrak.

Buah Duwet (*Syzygium cumini*)

Buah duwet (*Syzygium cumini*) merupakan buah tropis Indonesia yang ketika masak berwarna ungu tua pada kulit dan daging buahnya. Buah ini mempunyai beberapa nama daerah seperti 'duwet', 'jamblang', atau 'jambola' dan termasuk dalam familia *Myrtaceae*. Dalam penelitian (Lestario, et al., 2015), ekstraksi dilakukan dengan menggunakan pelarut metanol + HCl 1% dan dimaserasi selama 24 jam. Adapun dalam penentuan kadar antosianin diamati pada setiap tingkat kemasakan buah dari buah masih belum masak berwarna hijau hingga buah yang sudah masak sempurna berwarna hitam. Hasil menunjukkan bahwa buah yang belum berwarna hijau kadar antosianin yang didapatkan paling sedikit yakni hanya 1,68 mg/g, sedangkan buah yang sudah masak sempurna berwarna hitam kadar antosianin yang didapatkan paling banyak yakni 29,39 mg/g. Pengaruh pelarut terhadap kandungan antosianin tidak ada perbedaan karena pada semua tingkat kemasakan menggunakan pelarut yang sama, berhubungan dengan tingkat kemasakan buah itu sendiri, dimana kandungan antosianin makin meningkat sejalan dengan meningkatnya kemasakan buah duwet. Serta lama waktu ekstraksi secara maserasi adalah selama 24 jam pada semua ekstrak berdasarkan tingkat kemasakannya,

perbedaan pigmen yang dihasilkan sangat signifikan karena tingkat kematangan dilihat pula dari warna buah duwet.

Buah Jenitri (*Elaeocarpus angustifolius* Blume)

Jenitri (*Elaeocarpus angustifolius* Blume.) merupakan salah satu tanaman tropis yang tumbuh di Indonesia. Kulit buahnya yang berwarna biru keunguan mengindikasikan adanya antosianin. Penelitian (Lestario, et al., (2021), menentukan kandungan antosianin total dari kulit buah jenitri (*E. angustifolius* BL.) dengan mengekstraksi buah jenitri dengan pelarut metanol + HCl 1% dan dimaserasi selama 24 jam. Berdasarkan hasil pengukuran, diperoleh kandungan antosianin total kulit buah jenitri adalah sebesar $23,87 \pm 4,11$ mg/100 g berat kering atau $9,58 \pm 1,65$ mg/100 g berat basah, yang dihitung sebagai sianidin-3-rutinosida, yaitu antosianin yang dominan dalam kulit buah jenitri berdasarkan hasil identifikasi. Bila dibandingkan dengan beberapa buah berantosianin lain seperti ceri asam (45 mg/100 g) dan rasberi (20 - 60 mg/100 g) kandungan antosianin kulit buah jenitri ini lebih rendah. Adapun perbedaan kandungan antosianin total kulit buah jenitri dan buah maqui-beri dapat diperkirakan dari warna kulit buah secara visual. Kulit buah maqui-beri berwarna biru keunguan dengan intensitas yang lebih kuat (lebih gelap) dibandingkan kulit buah jenitri yang memiliki warna biru cerah. Pengaruh penggunaan pelarut metanol + HCl 1% dapat memberikan interpretasi yang baik dalam membandingkan kandungan antosianin pada masing-masing spesies murbei meskipun pada penggunaannya metode ini tidak dapat mengekstraksi seluruh pigmen yang ada pada daging buah masing-masing spesies.

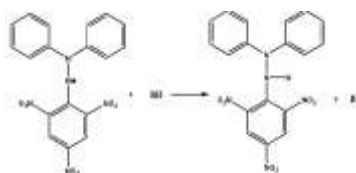
Sabut Kelapa Hijau (*Cocos Nucifera* L Var *Varidis*)

Kelapa hijau berpotensi mengandung antosianin, Kelapa hijau mempunyai ciri khas yang dapat dibedakan dari dua jenis kelapa lainnya, kelapa coklat dan kelapa gading, yakni dari sabut kelapanya yang berwarna merah muda. Selama ini kelapa hijau hanya dikenal manfaat airnya saja dalam mengatasi berbagai penyakit seperti untuk mengatasi keracunan, pereda panas luka bakar bahkan mengatasi sumbatan arteri jantung. Tingginya konsumsi kelapa hijau inilah yang menyebabkan banyak limbah sabut dari kelapa hijau. Pada penelitian ini sabut kelapa hijau dipilih yang masih segar dengan warna sabut merah muda. Selanjutnya pada ekstraksi potongan sabut kelapa hijau di maserasi selama 24 jam dengan pelarut metanol + HCl 1%. Hasil dari uji pelarut tersebut menunjukkan bahwa pigmen yang terdapat pada sabut kelapa hijau larut dalam pelarut metanol yang bersifat polar. Sifat fisik dan kimia dari antosianin dilihat dari kelarutan

antosianin dalam pelarut polar seperti metanol, aseton, atau kloroform terlebih sering dengan air dan diasamkan dengan asam klorida atau asam format. Kandungan antosianin total dari ekstrak methanol + 1% dari sabut kelapa hijau adalah sebesar 8.34 mg/100 g, Perbedaan antosianin total antar bahan kemungkinan dikarenakan adanya perbedaan dominasi jenis antosianin yang terdapat di dalamnya. Dibandingkan dengan buah duwet, pada buah duwet antosianin yang mendominasi adalah delphinidin-3.5-diglukosida. Faktor lain yang mempengaruhi perbedaan antosianin total adalah dari intensitas warna dari bahan tersebut yang dapat diperkirakan kandungan total antosianinnya. Sehingga dalam hal ini pengaruh pelarut tidak ada perbedaan karena dibandingkan dengan ekstraksi buah lain dengan pelarut yang sama, namun ada perbedaan terhadap kandungan antosianin karena perbedaan jenis antosianin. Begitupun dengan lama waktu maserasi selama 24 jam tidak menunjukkan adanya pengaruh yang signifikan.

Antosianin sebagai antioksidan

Antioksidan merupakan senyawa yang mampu meredam radikal bebas dengan cara menyumbangkan satu atau lebih atom hidrogen kepada radikal bebas sehingga menghambat reaksi berantai pada proses oksidasi. Senyawa antioksidan diperlukan oleh tubuh untuk menangkal radikal bebas serta melindungi sel normal, protein dan lemak dari kerusakan sel akibat radikal bebas. Sifat antioksidan antosianin disebabkan oleh kemampuannya dalam menyumbangkan atom hidrogen ke radikal bebas karena adanya gugus hidroksil yang terikat pada cincin aromatik. Aktivitas antioksidan dapat diukur salah satunya dengan metode DPPH yang dinyatakan dengan IC-50 yaitu konsentrasi suatu zat yang mampu meredam atau menghambat 50% radikal bebas DPPH (Kunnaryo dan Wikandari, 2021).



Gambar 3. Reaksi DPPH dengan antioksidan

Berdasarkan hasil tinjauan dari berbagai buah diatas, antosianin sebagai antioksidan dibuktikan dengan hasil penelitian yang mengemukakan bahwa terdapat aktivitas antioksidan dalam buah yang berasal dari kandungan antosianin. Pada buah senggani ditemukan terdapat aktivitas antioksidan sebesar 865,50 (IC₅₀, ppm) (Kristiana, et al., 2022). Aktivitas penangkapan radikal bebas dengan metode DPPH yaitu adanya aktivitas antioksidan pada

sampel menyebabkan terjadinya perubahan warna larutan DPPH dalam metanol dari berwarna ungu pekat menjadi kuning pucat. Perubahan warna tersebut menunjukkan kemampuan sampel dalam meredam aktivitas radikal bebas (Permana, et al., 2023). Aktivitas penangkapan radikal bebas DPPH yang dinyatakan dalam nilai IC50 dengan variasi pelarut secara keseluruhan memperlihatkan aktivitas antioksidan yang cukup tinggi pada ekstrak pigmen antosianin buah senggani (Kristiana, et al., (2022). Semakin kecil nilai IC50 maka semakin besar aktivitas antioksidannya (Nurjanah, et al., 2021). Pada kulit buah naga dari ketiga penelitian diatas ditemukan aktivitas antioksidan sebesar 76,71%; 80,13% dan 76,71% (Hidayah, et al., 2014., Fathurahmi, et al., 2022., dan Khuzaimah, S., 2018). Aktivitas antioksidan pada kulit buah naga merah sangat mempengaruhi penghambatan oksidasi pada antosianin kult buah naga merah. Hasil menunjukan bahwa aktivitas antioksidan pada ketiganya cukup tinggi. Tinggi aktivitas ntioksidan mempengaruhi masa simpan ekstrak kulit buah naga merah, semakin tinggi aktivitas antioksidan maka kualitas ekstrak kulit buah naga merah mengalami peningkatan. Meningkatnya aktivitas antioksidan ekstrak kulit buah naga merah selama penyimpanan disebabkan karena pada kulit buah naga merah aktivitas antioksidannya lebih besar dibandingkan dengan daging buah naga merah (Fathurahmi, et al., 2022). Buah naga merah mampu menghambat 83,48% radikal bebas, sedangkan pada daging buah naga merah hanya mampu menghambat radikal bebas sebesar 27,45% (Nurliyana, et al., 2020). Pada sabut kelapa hijau ditemukan adanya aktivitas antioksidan sebesar 68,17% (Anggriani, et al., 2017). Aktivitas antioksidan ekstrak metanol + HCl 1% dari sabut kelapa hijau ini disebabkan oleh senyawa flavonoid yang terdeteksi. Flavonoid merupakan senyawa yang erat kaitannya sebagai zat yang mempunyai kapasitas antioksidan bagi tubuh (Permana et al., 2016 dan Wen, et al., 2017). Antosianin yang terdeteksi dalam ekstrak metanol + HCl 1% dari sabut kelapa hijau kemungkinan besar juga menyumbangkan aktivitas antioksidan (Anggriani, et al., 2017). Paling sedikit satu gugus caffeoyl asylated pada antosianin menyumbangkan aktivitas radikal yang tinggi (Suda, 2023).

KESIMPULAN

Berbagai perbedaan pelarut yang digunakan dalam ekstraksi buah. Semua pelarut termasuk dalam pelarut polar, diantaranya etanol, metanol, aquades dan air. Penambahan asam seperti asam sitrat, asam asetat, dan HCl digunakan dengan variasi konsentrasi yang berbeda-beda. Pelarut polar digunakan karena antosianin merupakan zat warna yang bersifat polar dan akan larut dengan baik pada pelarut-pelarut polar. Adapun pengaruh dari rasio pelarut, semakin

banyaknya volume pelarut akan menghasilkan konsentrasi antosianin yang semakin rendah karena gugus sianidin terambil oleh pelarut. Penggunaan asam sitrat dan HCl mempengaruhi nilai kadar total antosianin ekstrak pigmen antosianin dalam buah. Asam sitrat 3% adalah jenis pengasam yang terbaik dalam ekstraksi antosianin. Lama waktu maserasi mayoritas selama 24 jam, semakin lama waktu ekstraksi, maka nilai absorbansi terhadap kandungan antosianin semakin tinggi. Buah berantosianin mengandung aktivitas antioksidan yang berguna bagi tubuh untuk menangkal radikal bebas. Aktivitas antioksidan tertinggi pada kulit buah naga merah sebanyak 80,13%.

DAFTAR PUSAKA

- Anggriani, R., Ain, N., & Adnan, S. (2017). Identification of Phytochemical and Characterization of Anthocyanin Green Coconut Fiber (*Cocos nucifera* L var *varidis*). *Jurnal Teknologi Pertanian*, 18(3), 163–172.
- Fahni, Y., Saputri, D. R., Listyadevi, Y. L., & Auriyani, W. A. (2023). Pengaruh Rasio Bahan Dan Pelarut Etanol Terhadap Karakteristik Warna Daln Kadar Antosianin Dalam Ekstrak Buah Gendola (*Basella Rubra*). *Jurnal Integrasi Proses*. 12(1), 17–21.
- Fathurahmi, S., If'all, & Spetriani. (2022). Ekstraksi Pewarna Alami Kulit Buah Naga Merah. *Jurnal Pengolahan Pangan*, 7(2), 75–79.
- Hidayah, T., Winarni Pratjojo, & NuniWidiarti. (2014). Uji Stabilitas Pigmen dan Antioksidan Ekstrak Zatwarna Alami Kulit Buah Naga. *Indonesian Journal of Chemical Science*, 3(2), 135–140.
- Hutapea, E. R. F., Siahaan, L. O., & Tambun, R. (2014). Ekstraksi Pigmen Antosianin dari Rambutan (*Nephelium lappaceum*) dengan Pelarut Metanol. *Jurnal Teknik Kimia USU*, 3(2), 34–40.
- Khuzaimah, S. (2018). Uji Aktivitas Antioksidan Hasil Ekstraksi Zat Warna Alami Dari Kulit Buah Naga (*Hylocereus Undatus*). *RATIH*. 3(2):1-8.
- Kristiana, H., D., Ariviani, S., & Khasanah, L., U. (2022). Ekstraksi Pigmen Antosianin Buah Senggani (*Melastoma Malabathricum* Auct. Non Linn) Dengan Variasi Jenis Pelarut. *Jurnal Teknosains Pangan*. 1(1):105-109.
- Kunnaryo, H., J., B., & Wikandari, P., R. (2021). Antosianin dalam Produksi Fermentasi dan Perannya sebagai Antioksidan. *UNESA Journal of Chemistry*. 10(1):24-36.

-
- Lestario, L., N., Rahayuni, E., & Timotius, K., H. (2021). Kandungan Antosianin Dan Identifikasi Antosianidin Dari Kulit Buah Jenitri (*Elaeocarpus angustifolius* Blume). *AGRITECH*. 31(2):93-101.
- Lestario, L., N., Suparno, Raharjo, S., & Tranggono. (2015). Perubahan aktivitas antioksidan, kadar antosianin dan polifenol pada beberapa tingkat kemasakan buah duwet (*syzygium cumini*). *AGRITECH*. 25(4):169-172.
- Nurjanah, L. Izzati, A. Abdullah. (2021). Aktivitas Antioksidan Dan Komponen Bioaktif Kerang Pisau (*Solen spp*). *Ilmu kelautan*. 16(3):119-124
- Nurliyana, R., Syed Zahir, I., Mustapha Suleiman, K., Aisyah, M. R., & Kamarul Rahim, K. (2020). Antioxidant study of pulps and peels of dragon fruits: A comparative study. *International Food Research Journal*. 17(2):367–375.
- Permana, A, H, C, Husni, A, Budhiyanti, S, A. (2016). Aktivitas antioksidan dan toksisitas ekstrak lamun. *Jurnal Teknologi Pertanian*. 17(1):37-46
- Permana, D., N. H. Lajis, F. Abas, A.G. Othman, R. Ahmad, M. Kitajama, H. Takayama, N. Aimi. (2023). Antioksidative Constituents of Hedotis Diffusa Wild. *Natural Product Sciences*. 9(1):7-9.
- Siahaan, L. O., Hutapea, E. R. F., & Tambun, R. (2014). Ekstraksi Pigmen Antosianin dari Kulit Rambutan (*Nephelium lappaceum*) dengan Pelarut Etanol. *Jurnal Teknik Kimia USU*, 3(3), 32–38.
- Sitepu, R., Heryanto, H., Brotosudarmo, T. H. P., & Limantara, L. (2016). Karakterisasi Antosianin Buah Murbei Spesies *Morus alba* dan *Morus cathayana* di Indonesia. *Natural Science: Journal of Science and Technology*, 5(2), 158–171.
- Suda, I, Oki, T, Masuda, M, Kobayashi, M, Nishiba, Y, Furuta, S. (2023). Physiological functionality of purple-fleshed seet potatoes containing anthocyanins and their utilization in foods. *Japan Agricultural Research Quarterly*. 37:167-173.
- Tazar, N., Violalita, F., & Harni, M. (2018). Pengaruh Metoda Ekstraksi Terhadap Karakteristik Ekstrak Pekat Pigmen Antosianin Dari Buah Senduduk (*Melastoma Malabathricum* L.) Serta Kajian Aktivitas Antioksidannya. *Lambung*. 17(1):10-17.
- Wen, L, Zhao, Y, Jiang, Y, Yu, L, Zeng, X, Yang, J, Tian, M, Liu, H, Yang, B. (2017). Identification of a flavonoid C-glycoside as potent antioxidant. *Free Radical Biology and Medicine*. 110:92-101.