

## ANTIOKSIDAN PADA MANGGA

Putu Suwardike<sup>1</sup>, I Nyoman Rai<sup>2</sup>, Rindang Dwiyani<sup>2</sup>, Eniek Kriswiyanti<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Program Studi Doktor Ilmu Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Udayana Jl. Panglima Besar Sudirman, Denpasar, Bali Telp./Fax. : 0361-223797/0361-247962

<sup>2</sup>Fakultas Pertanian, Universitas Udayana Jl. Panglima Besar Sudirman, Denpasar, Bali Telp. : 0361-222450

<sup>2</sup>Fakultas MIPA, Universitas Udayana Jl. Raya Kampus Unud, Kampus Bukit Jimbaran, Badung

*Abstract. Mango has the potential as a source of good quality antioxidants because it contains high ascorbic acid, carotenoid and phenolic compounds. The part of the mango plant that is known to produce antioxidants includes leaves, stems and fruit. Various antioxidants from both phenolic and flavonoid groups are secondary metabolic compounds. Secondary metabolic compounds are generally known as chemical compounds that have bioactive abilities so that they are widely used as traditional medicines. This article examines the variety and potential of antioxidants in mangoes and their biosynthesis in mangoes. The type and potential content of antioxidant compounds in mangoes varies according to varieties and plant parts. The biosynthesis of antioxidant compounds in mangoes is estimated to be the same as in other plants, starting with the shikimate pathway.*

*Keywords: antioxidants, mangoes*

**Abstrak.** Mangga memiliki potensi sebagai sumber antioksidan dengan mutu yang baik karena mengandung senyawa asam askorbat, karotenoid dan fenolik yang cukup tinggi. Bagian tanaman mangga yang diketahui menghasilkan antioksidan antara lain daun, batang dan buahnya. Berbagai antioksidan baik dari kelompok fenolik maupun flavonoid merupakan senyawa metabolik sekunder. Senyawa metabolik sekunder secara umum dikenal sebagai senyawa kimia yang mempunyai kemampuan bioaktif sehingga banyak digunakan sebagai obat tradisional. Artikel ini menelaah ragam dan potensi antioksidan pada mangga dan biosintesisnya pada mangga. Jenis dan potensi kandungan senyawa antioksidan pada mangga beragam menurut varietas dan bagian tanaman. Biosintesis senyawa antioksidan pada mangga diperkirakan sama seperti pada tanaman lainnya, dimulai dari jalur shikimate.

Kata kunci: antioksidan, mangga

### PENDAHULUAN

Peran antioksidan bagi kesehatan, khususnya sebagai antikarsinogenik sudah sejak lama diketahui. Penelitian-penelitian untuk mendapatkan sumber antioksidan yang lebih bermutu dan pengembangannya sebagai produk kesehatan juga terus dilakukan. Beberapa hasil penelitian menyebutkan bahwa mangga memiliki potensi sebagai sumber antioksidan dengan mutu yang baik. Menurut Kauer (2001 dalam Ribeiro *et al.*, 2007) dan Sieber (2000 dalam Ribeiro *et al.*, 2007), mangga mengandung senyawa asam askorbat, karotenoid dan fenolik yang cukup tinggi sehingga jika sering dikonsumsi dapat menurunkan resiko terjadinya penyakit degeneratif.

Bagian tanaman mangga yang diketahui menghasilkan antioksidan antara lain daun, batang dan buahnya (Elzaawely dan Tawata, 2010; Kim *et al.*, 2010; Ribeiro *et al.*, 2007). Selain itu, daun mangga juga berpotensi sebagai

minuman herbal karena kaya senyawa fenolik dan mangiferin (Elzaawely dan Tawata, 2010; Ponce *et al.*, 2013).

Sebagaimana diketahui, berbagai antioksidan baik dari kelompok fenolik maupun flavonoid merupakan senyawa metabolik sekunder. Senyawa metabolik sekunder secara umum dikenal sebagai senyawa kimia yang mempunyai kemampuan bioaktif sehingga banyak digunakan sebagai obat tradisional.

Lebih lanjut pada paper ini akan diulas ragam antioksidan yang terdapat pada mangga dan biosintesisnya. Oleh karena keterbatasan informasi khusus untuk biosintesis antioksidan pada mangga, maka telaahan biosintesis senyawa antioksidan merujuk mekanisme yang umum dalam biosintesis senyawa-senyawa yang tergolong antioksidan. Artikel ini menelaah ragam dan potensi antioksidan pada mangga dan biosintesisnya pada mangga.

## Ragam Senyawa Antioksidan pada Mangga

Diketahui terdapat beragam senyawa kimia yang dapat berfungsi sebagai antioksidan, seperti asam askorbat (vitamin C), karotenoid, senyawa fenol dan sebagainya. Vitamin C berperan penting pada kesehatan dan merupakan komponen diet yang esensial bagi manusia. Karotenoid merupakan pigmen yang keberadaannya tersebar pada jaringan tanaman. B-karoten merupakan komponen utama vitamin A. Selanjutnya vitamin A dan metabolisemenya penting untuk penglihatan, sistem reproduksi dan kekebalan tubuh. Sedangkan senyawa fenol diketahui berperan dalam mencegah kanker dan penyakit hati (Ribeiro *et al.*, 2007; Kim *et al.*, 2010).

Jenis antioksidan pada tanaman bervariasi menurut jenis tanamannya. Salah satu tanaman yang menghasilkan antioksidan adalah mangga. Bagian tanaman mangga yang berpotensi menghasilkan antioksidan adalah cabang/batang, daun dan buah, khususnya daging buah dan kulit mangga (Ribeiro *et al.*, 2007).

Khusus untuk senyawa fenol, keberadaannya pada tanaman mangga terdapat dalam berbagai jenis. Elzaawely dan Tawata (2010) menyebutkan ada 8 (delapan) jenis, yaitu asam benzoat, pyrogallol, p-hidroksi asam benzoate, asam vanillik, asam syringik, asam ferulik, ethyl gallate dan asam galik. Sementara itu, golongan senyawa fenol utama yang

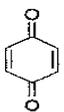
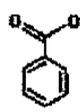
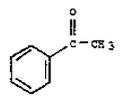
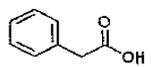
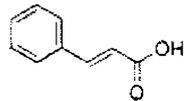
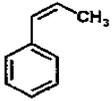
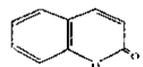
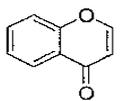
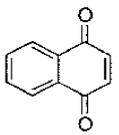
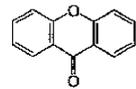
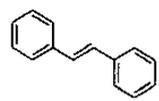
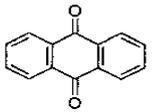
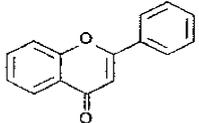
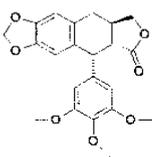
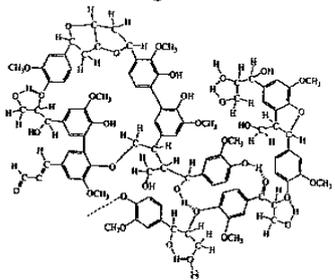
umum terdapat pada tanaman antara lain seperti tercantum pada tabel berikut.

## Potensi Kandungan Senyawa Antioksidan pada Mangga

Kandungan senyawa antioksidan, khususnya asam askorbat, karotenoid dan fenol (total fenol) pada beragam menurut jenis mangga dan tipe jaringan atau organ tanaman. Manthey dan Veazie (2009) melaporkan, kandungan  $\beta$ -karoten 5 varietas mangga komersial di Meksiko, Peru, Brazil dan Ekuador berkisar antara 3,09-39,02 mg/kg. Tertinggi terdapat pada jenis kent dari Meksiko, sedangkan terendah terdapat pada varietas Tommy Atkins dari Brazil. Kandungan asam askorbat juga bervariasi antara 11,5-134,5 mg/100 g, tertinggi pada mangga Ataulfo dari Meksiko dan terendah pada mangga Tommy Atkins dari Meksiko. Untuk kandungan fenol total berkisar antara 19,5-130,8 mg/100 g, tertinggi pada mangga Ataulfo dari Meksiko, sedangkan terendah pada mangga Tommy Atkins dari Brazil.

Hasil penelitian Kim *et al.* (2010) menunjukkan, kandungan total polypenol pada kulit mangga mentah sekitar 92,62 mg/g. Selanjutnya Ribeiro *et al.* (2007) melaporkan, kandungan fenol total pada bubuk atau ekstrak buah mangga bervariasi pada 4 (empat) varietas mangga komersial, yaitu Haden, Tommy Stkins, palmer dan Uba. Kultivar Palmer menunjukkan nilai sedang, sedangkan Haden dan Tommy Atkins memiliki kandungan yang rendah.

Tabel 1. Golongan Senyawa Fenol Utama

Class	Basic skeleton	Basic structure
Simple phenols	C <sub>6</sub>	
Benzoquinones	C <sub>6</sub>	
Phenolic acids	C <sub>6</sub> -C <sub>1</sub>	
Acetophenones	C <sub>6</sub> -C <sub>2</sub>	
Phenylacetic acids	C <sub>6</sub> -C <sub>2</sub>	
Hydroxycinnamic acids	C <sub>6</sub> -C <sub>3</sub>	
Phenylpropenes	C <sub>6</sub> -C <sub>3</sub>	
Coumarins, isocoumarins	C <sub>6</sub> -C <sub>3</sub>	
Chromones	C <sub>6</sub> -C <sub>3</sub>	
Naphthoquinones	C <sub>6</sub> -C <sub>4</sub>	
Xanthenes	C <sub>6</sub> -C <sub>1</sub> -C <sub>6</sub>	
Stilbenes	C <sub>6</sub> -C <sub>2</sub> -C <sub>6</sub>	
Anthraquinones	C <sub>6</sub> -C <sub>2</sub> -C <sub>6</sub>	
Flavonoids	C <sub>6</sub> -C <sub>3</sub> -C <sub>6</sub>	
Lignans and neolignans	(C <sub>6</sub> -C <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	
Lignins	(C <sub>6</sub> -C <sub>3</sub> ) <sub>n</sub>	

Sumber : dikutip dari Reis Giada (2013)

## Potensi Kandungan Senyawa Antioksidan pada Mangga

Kandungan senyawa antioksidan, khususnya asam askorbat, karotenoid dan fenol (total fenol) pada beragam menurut jenis mangga dan tipe jaringan atau organ tanaman. Manthey dan Veazie (2009) melaporkan, kandungan  $\beta$ -karoten 5 varietas mangga komersial di Meksiko, Peru, Brazil dan Ekuador berkisar antara 3,09-39,02 mg/kg. Tertinggi terdapat pada jenis kent dari Meksiko, sedangkan terendah terdapat pada varietas Tommy Atkins dari Brazil. Kandungan asam askorbat juga bervariasi antara 11,5-134,5 mg/100 g, tertinggi pada mangga Ataulfo dari Meksiko dan terendah pada mangga Tommy Atkins dari Meksiko. Untuk kandungan fenol total berkisar antara 19,5-130,8 mg/100 g, tertinggi pada mangga Ataulfo dari Meksiko, sedangkan terendah pada mangga Tommy Atkins dari Brazil.

Hasil penelitian Kim *et al.* (2010) menunjukkan, kandungan total polifenol pada kulit mangga mentah sekitar 92,62 mg/g. Selanjutnya Ribeiro *et al.* (2007) melaporkan, kandungan fenol total pada bubuk atau ekstrak buah mangga bervariasi pada 4 (empat) varietas mangga komersial, yaitu Haden, Tommy Atkins, palmer dan Uba. Kultivar Palmer menunjukkan nilai sedang, sedangkan Haden dan Tommy Atkins memiliki kandungan yang rendah.

## Biosintesis Senyawa Antioksidan pada Mangga

Dari artikel yang dirujuk, tidak satupun yang mengulas mekanisme biosintesis senyawa antioksidan

khusus pada mangga. Namun sebagaimana diketahui, biosintesis senyawa antioksidan seperti asam askorbat, karotenoid, senyawa fenol, dll. relatif sama pada berbagai jenis tanaman. Secara umum diketahui senyawa tergolong antioksidan merupakan hasil biosintesis metabolit sekunder. Sifat-sifat kimia dari senyawa tersebut secara umum adalah sama. Perbedaannya terletak pada jalur biosintesisnya, yaitu:

1. Senyawa yang berasal dari asam shikimat atau jalur shikimat.
2. Senyawa yang berasal dari jalur asetat-malonat.

Ada juga senyawa-senyawa yang berasal dari kombinasi antara kedua jalur biosintesa ini yaitu senyawa-senyawa flavonoida. Tidak ada benda yang begitu menyolok seperti flavonoida yang memberikan kontribusi keindahan dan kesemarakkan pada bunga dan buah-buahan di alam. Flavin memberikan warna kuning atau jingga, antodianin memberikan warna merah, ungu atau biru, yaitu semua warna yang terdapat pada pelangi kecuali warna hijau. Secara biologis flavonoida memainkan peranan penting dalam kaitan penyerbukan tanaman oleh serangga. Sejumlah flavonoida mempunyai rasa pahit sehingga dapat bersifat menolak sejenis ulat tertentu. Senyawa flavonoid adalah suatu kelompok fenol yang terbesar yang ditemukan di alam. Senyawa-senyawa ini merupakan zat warna merah, ungu dan biru dan sebagai zat warna kuning yang ditemukan dalam tumbuh-tumbuhan. Flavonoid merupakan pigmen tumbuhan dengan warna kuning, kuning jeruk, dan merah dapat ditemukan pada buah, sayuran, kacang, biji, batang, bunga, herba, rempah-rempah, serta produk pangan dan obat dari

tumbuhan seperti minyak zaitun, teh, coklat, anggur merah, dan obat herbal. Senyawa ini berperan penting dalam menentukan warna, rasa, bau, serta kualitas nutrisi makanan. Tumbuhan umumnya hanya menghasilkan senyawa flavonoid tertentu. Keberadaan flavonoid pada tingkat spesies, genus atau familia menunjukkan proses evolusi yang terjadi sepanjang sejarah hidupnya. Bagi tumbuhan, senyawa flavonoid berperan dalam pertahanan diri terhadap hama, penyakit, herbivori, kompetisi, interaksi dengan mikrobial, dormansi biji, pelindung terhadap radiasi sinar UV, molekul sinyal pada berbagai jalur transduksi, serta molekul sinyal pada polinasi dan fertilitas jantan.

### **Ragam dan Potensi Kandungan Senyawa Antioksidan pada Mangga**

Jenis senyawa antioksidan pada mangga tergolong cukup bervariasi. Khusus untuk senyawa fenol dikelompokkan menjadi 2 (dua) macam, yaitu yang tergolong flavonoid dan non flavonoid, sebagaimana yang diungkapkan oleh Alan Crozier (2006).

Hampir semua jenis mangga mengandung senyawa antioksidan, namun jenis antioksidan yang dikandung berbeda-beda menurut bagian tanaman. Hal ini diperkirakan karena bagian-bagian tanaman tersebut memiliki fungsi yang berbeda-beda.

Secara umum pada tanaman, senyawa fenol digolongkan atas senyawa simple phenol and phenolic acids, tannins, quinone pigments, flavonoids and related classification, anthocyanins dan anthocyanidines,

serta xanthone dan stilbene (Jain *et al.*, 2013).

### **Biosintesis Senyawa Antioksidan pada Mangga**

Dari beberapa literatur yang ditelaah, tidak satupun secara eksplisit menyatakan jalur biosintesis senyawa antioksidan pada mangga. Namun secara umum dipahami bahwa jalur biosintesis antioksidan, terutama senyawa fenol relatif sama. Biosintesis senyawa fenol sebagian besar terjadi di sitoplasma dan diawali melalui jalur shikimate.

Pada dasarnya biosintesis metabolit primer dan metabolit sekunder adalah kait mengait, seperti dapat disimak pada Gambar 1 dan 2.

### **SIMPULAN DAN SARAN**

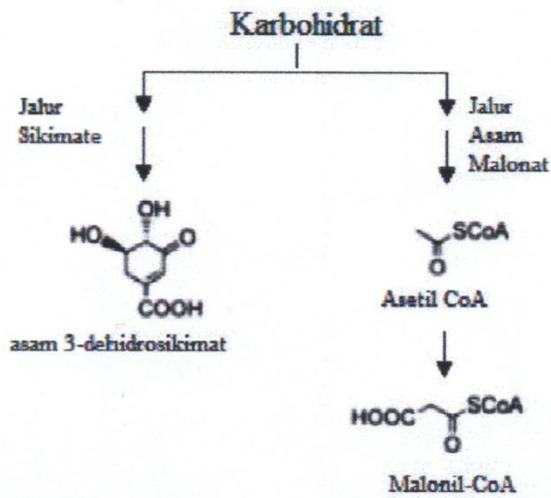
#### **Simpulan**

Berdasarkan uraian pada bagian tinjauan pustaka dan pembahasan dapat dirumuskan beberapa simpulan sebagai berikut.

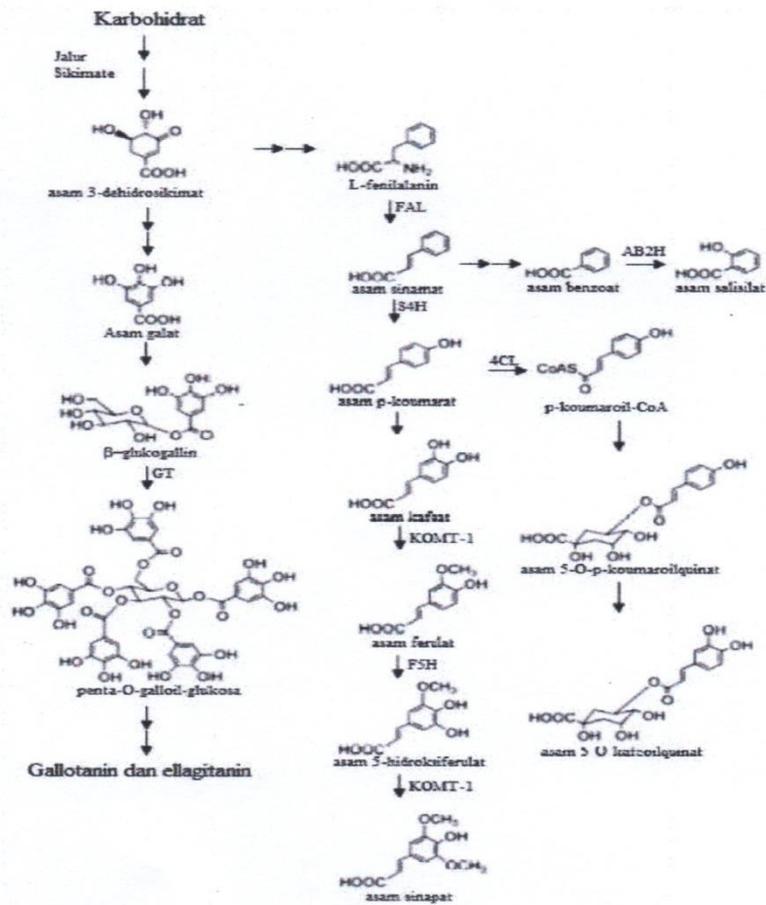
1. Jenis dan potensi kandungan senyawa antioksidan pada mangga beragam menurut varietas dan bagian tanaman.
2. Biosintesis senyawa antioksidan pada mangga diperkirakan sama seperti pada tanaman lainnya, dimulai dari jalur shikimate.

#### **Saran**

1. Perlu dilakukan penelaahan lebih mendalam jalur biosintesis senyawa antioksidan khusus pada mangga.
2. Perlu dilakukan pengkajian tentang kandungan senyawa antioksidan pada kultivar mangga Indonesia, khususnya Bali.



Gambar 1. Biositesis Antioksidan Melalui Jalur Sikimate dan Asam Malonat



Gambar 1. Biositesis Antioksidan Melalui Jalur Sikimate

**DAFTAR PUSTAKA**

- Elzaawely PA.A. dan S. Tawata. Preliminary Phytochemical on Mango (*Mangifera indica* L.) Leaves. 2010. World J. of Agric. Sciences. 6 (6) : 735-739.
- Jain, P., S. Jain, A. Pareek dan S. Sharma. 2013. A Comprehensive Study on The Natural Plant Phenols : Perception to Current Scenario. Bul. Of Pharmaceutical Ressearch 3 (2) : 90-106.
- Kim, H., J.Y. Moon, H. Kim, D.S. Lee, M. Cho, H.K. Choi, Y.S. Kim, A. Mosaddik dan S. K. Cho. Food Chemistry 121 : 429-436.
- Manthey J.A. dan P.P. Veazie. 2009. Levels of  $\beta$ -Carotene, Ascorbic Acid, and Total Phenols in The Pulp of Five Commercial Varieties of Manggo (*Mangifera indica* L.). Proc. Fla. State Hort. Soc. 122 : 303-307.
- Ponce, M.T.F., L. Casas, C. Mantell dan E.J.M. de la Ossa. 2013. Potential Use of Manggo Leaves Extracts Obtained by High Pressure Technologis in Coemetic, Pharmaceutics and Dood Industries. Vhemical Engineering Transactions 32 : 1147-1152.
- Ribeiro S.M.R., J.H. de Queiroz, M, M.E.L.R. de Queiroz, F.M.Campos dan H.M.P. Santana. 2007. Antioxidant in Mango (*Mangifera indica* L.) Pulp. Plant Foods for Human Nutrition 62 : 13-17.