

## Perbandingan Konsentrasi Asam Askorbat Daun Zaitun Yang Ditanam Pada Kondisi Berbeda

Arlinda Puspita Sari

Program Studi Pendidikan Biologi, FKIP, Universitas Sulawesi Barat

Email: [arlindapuspitasaki@unsulbar.ac.id](mailto:arlindapuspitasaki@unsulbar.ac.id)

### Abstrak

*Zaitun merupakan tanaman yang kaya akan manfaat, salah satunya melalui produksi asam askorbat sebagai antioksidan. Kondisi lingkungan yang berbeda dapat menyebabkan perbedaan konsentrasi asam askorbat yang terkandung pada tanaman zaitun. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengamati perbedaan konsentrasi asam askorbat pada kondisi tanam yang berbeda-beda, begitupula dengan konsentrasi asam askorbat yang terkandung pada daun muda dan dewasa. Penelitian ini dilakukan dengan rancangan split plot design yang terdiri atas perlakuan naungan (naungan 50% dan tanpa naungan) dan pemupukan (pupuk NPK dan pupuk kompos). Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi asam askorbat tertinggi adalah sebesar 25,39 gram/100 gram yang diperoleh pada tanaman zaitun dengan perlakuan tanpa naungan dan menggunakan pupuk kompos. Berdasarkan jenis daunnya, konsentrasi asam askorbat pada daun dewasa lebih tinggi dibandingkan pada daun muda. Perbedaan konsentrasi asam askorbat dipengaruhi oleh jenis pupuk yang digunakan, dimana konsentrasi asam askorbat pada tanaman zaitun yang menggunakan pupuk NPK lebih tinggi dibandingkan yang menggunakan pupuk kompos.*

**Kata kunci:** zaitun, pupuk, naungan, asam askorbat

### Abstract

*Olive is a plant with rich benefits, one of them is through production of ascorbic acid as an antioxidants. The difference of environmental conditions can lead to the difference of ascorbic acid concentration contained in olive plant. The aim of this study is to observe the differences of ascorbic acid concentration which are planted in different conditions, as well as the concentration of ascorbic acid contained in young and mature leaves. This research was conducted with a split pot design consisting of shade treatments (50% shade and no shading) and fertilization treatments (NPK and compost). The results showed that the highest ascorbic acid concentration is 25,39 grams/100 grams. It was obtained in olive was planted without shade and using compost. Based on the type of the leaf, ascorbic acid concentration in mature leaves is higher than in young leaves. The differences of ascorbic acid concentration is influenced by the type of fertilizer. Ascorbic acid concentration in olive plants using NPK fertilizer is higher than the olive using compost.*

**Key words:** Olive, fertilizer, shade, ascorbic acid

## 1. PENDAHULUAN

Zaitun (*Olea europaea* L.) merupakan salah satu jenis tanaman yang berasal dari negara Mediteranian dan mulai diintroduksi ke negara-negara dengan iklim tropis seperti di Indonesia. Tanaman ini dikenal memiliki berbagai manfaat sehingga banyak digunakan untuk pengobatan, bahan makanan, maupun untuk kosmetik. Manfaat tersebut diperoleh dari beberapa senyawa metabolit sekunder yang terkandung pada tanaman zaitun, khususnya senyawa dari kelompok fenol seperti asam fenolat, fenol alkohol, dan flavonoid (Silva *et al.*, 2006)

Asam askorbat merupakan salah satu metabolit sekunder turunan dari kelompok flavonoid yang dihasilkan oleh tanaman zaitun. Senyawa ini berperan untuk melindungi tanaman zaitun dari paparan sinar matahari dengan intensitas cahaya yang tinggi (Khan *et al.*, 2012). Intensitas cahaya tinggi dapat menyebabkan kerusakan pada perangkat fotosintesis tanaman (*photooxidative damage*). Kerusakan ini dapat dihindari dengan memproduksi senyawa antioksidan enzimatik seperti superoksida dismutase, peroksidase, glutathion reduktase, dan lain-lain serta senyawa antioksidan non-enzimatik seperti asam askorbat (Jung, 2004). Senyawa ini juga merupakan prekursor pembentuk Vitamin C (Rekha *et al.*, 2012). Organisme lain dapat ikut merasakan manfaat dari asam askorbat melalui vitamin C yang terakumulasi pada organ-organ tumbuhan seperti daun, buah, maupun umbi.

Asam askorbat pada tanaman zaitun sendiri dapat diperoleh melalui daun maupun buah zaitun. Meski demikian masyarakat belum banyak mengetahui pemanfaatan daun zaitun. Pemanfaatan zaitun sebagian besar adalah melalui pengolahan buahnya menjadi minyak zaitun. Hal ini menjadi kendala bagi pembudidaya zaitun di Indonesia sebab untuk memperoleh buah zaitun diperlukan kondisi suhu 7-10°C untuk dapat memicu pembungaan (Orlandi *et al.*, 2013). Padahal, pada daun zaitun juga dapat diperoleh banyak senyawa metabolit sekunder bermanfaat termasuk asam askorbat sehingga memungkinkan untuk dimanfaatkan. Salah satu bentuk pemanfaatannya yakni mengolah daun zaitun menjadi teh.

Berbeda dengan buahnya, daun dari tanaman zaitun dapat diperoleh selama zaitun tumbuh pada kondisi hangat dan intensitas matahari yang cukup (Briante *et al.*, 2002). Namun, kondisi lingkungan di Indonesia yang berbeda dengan lingkungan aslinya memungkinkan terdapat perbedaan konsentrasi asam askorbat pada daunnya. Pada habitat aslinya, zaitun tumbuh pada lingkungan dengan suhu tinggi dengan intensitas matahari yang juga cukup tinggi. Tanaman zaitun juga biasanya tumbuh tanpa perawatan maupun pemupukan khusus. Berdasarkan hal tersebut maka dilakukan penelitian dengan membandingkan konsentrasi asam askorbat daun zaitun pada beberapa kondisi berbeda. Selain itu melalui penelitian

ini, juga dibandingkan konsentrasi asam askorbat pada daun muda dan daun dewasa tanaman zaitun.

## 2. METODE PENELITIAN

### **Waktu dan Tempat**

Penelitian ini dilaksanakan September 2014 sampai Maret 2015. Penanaman zaitun dilakukan di PT Bumi Chalipa Nusantara, Depok, Jawa Barat. Analisis konsentrasi asam askorbat dilakukan di Laboratorium Fisiologi Tumbuhan Departemen Biologi, FMIPA, Institut Pertanian Bogor

### **Alat dan Bahan**

Alat dan bahan yang digunakan antara lain, tanaman zaitun hasil kultur jaringan usia 2 tahun, polibag, pupuk kompos dari kotoran kambing, pupuk NPK (20:10:10), asam metafosfat 5%, 2,6-diklorofenol indofenol (2,6-DCIP) 0.025%, asam askorbat murni, aquades, paranet, gunting, neraca analitik, labu erlenmeyer, buret dan statif.

### **Rancangan penelitian**

Penelitian menggunakan rancangan split plot design yang terdiri atas variabel naungan sebagai petak utama dan variabel pupuk sebagai anak petak. Naungan terdiri atas 2 taraf yakni naungan 50% (N1) dan tanpa naungan (N2), sedangkan pupuk terdiri atas dua taraf yakni pupuk NPK (P1) dan pupuk kompos (P2).

### **Penanaman dan pemeliharaan zaitun**

Lahan yang digunakan untuk penelitian dibersihkan terlebih dahulu kemudian dipersiapkan untuk pemasangan paranet. Paranet dipasang dengan ketinggian 2.5 meter dari permukaan tanah, sedangkan untuk perlakuan tanpa paranet ditempatkan pada tempat terbuka dan terpapar sinar matahari langsung. Perlakuan pemupukan dilakukan setelah pemasangan paranet dan penataan pot. Pupuk NPK (20:10:10) diberikan sebanyak dua kali yaitu pemupukan pertama pada hari ke-0 sebanyak 105 g/ tanaman dan pemupukan kedua pada hari ke-56 sebanyak 50 g/ tanaman. Pupuk kompos hanya diberikan pada hari ke-0 yakni sebanyak 2 kg/ tanaman. Adapun zaitun yang digunakan adalah hasil dari kultur jaringan yang telah berumur kurang lebih 2 tahun dan dipilih zaitun dengan ukuran dan tinggi yang relatif seragam. Pemeliharaan meliputi penyiraman setiap pagi dan sore hari kecuali apabila turun hujan.

### **Analisis asam askorbat**

Sampel untuk analisis asam askorbat diambil pada akhir penelitian, yakni setelah 4 bulan penanaman. Sampel yang diambil berupa daun muda dan daun dewasa. Sebanyak 0.5 g sampel daun segar zaitun digerus dengan 5 ml asam metafosfat

5% kemudian disaring menggunakan kertas saring. Hasil saringan dilarutkan menjadi 10 ml dengan menambahkan asam metafosfat 5%. Sampel dititrasi dengan 2,6-DCIP 0.025% sampai berwarna merah muda (Rao & Sresty, 2000). Analisis terhadap masing-masing sampel diulang sebanyak dua kali. Setelah diperoleh volume titrasi untuk tiap sampel, konsentrasi asam askorbat dihitung dengan rumus sebagai berikut (Reiss, 1993):

- Standarisasi larutan 2,6-DCIP 0.025% :

$$\text{Asam askorbat murni (mg)} = \frac{1 \text{ ml DCIP } 0.025\% \times 4 \text{ mg asam askorbat murni}}{\text{Vol.titrasi asam askorbat murni (ml)}} \quad (1)$$

- Menghitung jumlah asam askorbat pada ekstrak aliquot:

$$\text{Asam askorbat/ aliquot (mg)} = \frac{\text{vol.titrasi sampel} \times \text{asam askorbat murni (mg)}}{1 \text{ ml DCIP } 0.025\%} \quad (2)$$

- Menghitung jumlah asam askorbat per 100 g sampel:

$$\text{Asam askorbat (mg/100 g)} = \text{Asam askorbat/ aliquot} \times \frac{\text{vol.sampel}}{\text{vol.aliquot}} \times \frac{100}{\text{massa sampel}} \quad (3)$$

### Analisis data

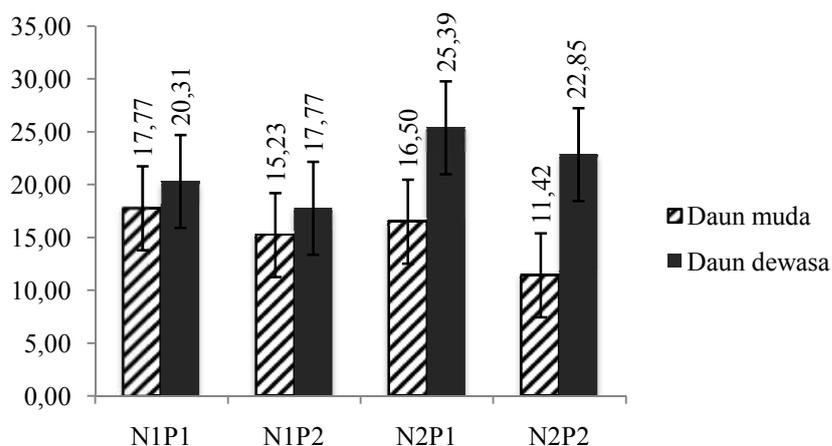
Seluruh data yang diperoleh dianalisis sidik ragam (ANOVA). Jika terdapat pengaruh perlakuan, dilanjutkan dengan uji *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT),  $\alpha = 5\%$  (Mattjik & Sumertajaya, 2006).

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tanaman yang mengalami cekaman akibat kondisi lingkungan akan membentuk senyawa-senyawa radikal bebas yang mudah teroksidasi (*active oxygen species*) seperti peroksida, hidrogen peroksida, mono oksigen, dan lain sebagainya (Jung, 2004). Sebagai upaya pertahanan, maka tumbuhan juga akan memproduksi senyawa antioksidan untuk menangkal radikal bebas tersebut sehingga tidak terjadi kerusakan pada jaringannya. Salah satu antioksidan yang diproduksi tumbuhan adalah asam askorbat. Senyawa ini dapat mengikat radikal bebas seperti hidrogen peroksida dan mono oksigen (Smirnoff, 1996).

Asam askorbat juga diproduksi oleh tanaman zaitun sebagai antioksidan yang melindungi tanaman dari kerusakan akibat paparan sinar matahari dengan intensitas tinggi. Tingginya intensitas cahaya dapat meningkatkan produksi hidrogen peroksida yang dapat menghambat asimilasi CO<sub>2</sub> pada proses fotosintesis. Selain itu, intensitas cahaya tinggi juga dapat menyebabkan tingginya produksi mono oksigen yang dapat merusak pigmen pada fotosistem (Gallie, 2013).

Berdasarkan hasil penelitian, tanaman zaitun memproduksi asam askorbat dengan konsentrasi yang cukup tinggi. Dari seluruh kombinasi perlakuan, konsentrasi asam askorbat ditemukan paling tinggi pada kondisi tanpa naungan dan menggunakan pupuk kompos (N2P2) yakni sebesar 25,39 gram/100 gram. Hasil ini jauh lebih tinggi dibandingkan konsentrasi asam askorbat pada daun tanaman rumput fatimah (*Labisia pumila* Blume.) yakni sebesar 6,1 gram/100 gram (Ibrahim *et al.*, 2011). Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa terdapat perbedaan konsentrasi asam askorbat pada daun muda dan dewasa tanaman zaitun. Gambar 1 menunjukkan bahwa konsentrasi asam askorbat pada daun dewasa cenderung lebih tinggi dibandingkan pada daun muda.



Gambar 1 Diagram konsentrasi asam askorbat pada daun muda dan daun dewasa tanaman zaitun

Hal ini disebabkan pada daun muda aktivitas metabolisme primer masih tinggi untuk mendukung pertumbuhannya, sehingga produksi senyawa metabolit sekunder masih relatif rendah. Sedangkan pada daun dewasa proses pertumbuhannya mulai menurun sehingga lebih banyak memproduksi senyawa metabolit sekunder untuk pertahanan dari cekaman kondisi lingkungan (Mazid *et al.*, 2011)

Hasil uji ANOVA menunjukkan bahwa perbedaan konsentrasi asam askorbat pada daun muda dan dewasa zaitun salah satunya dipengaruhi oleh perlakuan pupuk secara mandiri. Hal ini sejalan dengan penelitian pada tanaman rumput fatimah (*Labisia pumila* Blume.), dimana konsentrasi asam askorbat pada daunnya dipengaruhi oleh pemberian pupuk nitrogen (Ibrahim *et al.*, 2011). Tabel 1 menunjukkan perbedaan yang nyata antara perlakuan pupuk NPK dengan pupuk kompos, dimana rata-rata konsentrasi asam askorbat pada perlakuan pupuk NPK lebih tinggi dibandingkan perlakuan pupuk kompos.

Tabel 1 Perbedaan konsentrasi asam askorbat tanaman zaitun pada jenis pupuk yang berbeda

Perlakuan		Kandungan ASA (mg/100 gram)
Pupuk (P)	Pupuk NPK (P1)	19.993 ± 5.169 a
	Pupuk kompos (P2)	16.818 ± 4.996 b

Ket: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama dalam satu kolom tidak berbeda nyata pada uji DMRT ( $\alpha=5\%$ ).

Aktivitas metabolisme tumbuhan terbagi atas dua yakni, metabolisme primer untuk pertumbuhan dan perkembangan dan metabolisme sekunder untuk pertahanan. Ketika tumbuhan menggunakan unsur haranya untuk metabolisme primer maka produksi metabolit sekundernya akan berkurang, begitupun sebaliknya. Pada penelitian ini, pertumbuhan tanaman berupa penambahan jumlah daun lebih tinggi pada tanaman zaitun dengan perlakuan pupuk kompos dibandingkan dengan pupuk NPK (Sari *et al.*, 2016). Berbanding terbalik dengan konsentrasi asam askorbat yang merupakan metabolit sekunder. Tingginya laju pertumbuhan pada tanaman zaitun dengan perlakuan pupuk kompos menyebabkan menurunnya produksi metabolit sekundernya, sehingga asam askorbat pada perlakuan pupuk NPK menjadi lebih tinggi.

Asam askorbat disintesis dengan prekursor berupa karbon hasil fotosintesis yakni D-galaktosa dan D-glukosa (Loewus, 1999). Proses ini merupakan bagian dari metabolisme primer. Apabila senyawa D-glukosa dan D-galaktosa hasil metabolisme primer tersebut digunakan untuk pertumbuhan dan perkembangan maka bahan untuk sintesis metabolit sekunder yakni asam askorbat menjadi berkurang. Kurangnya bahan tersebut menyebabkan rendahnya produksi asam askorbat. Hal inilah yang terjadi pada kedua jenis pupuk yang digunakan dalam penelitian. Tanaman zaitun dengan perlakuan pupuk kompos menggunakan senyawa hasil metabolisme primernya untuk pertumbuhan sehingga menghasilkan jumlah daun yang lebih banyak namun konsentrasi asam askorbatnya lebih rendah. Tanaman zaitun dengan perlakuan pupuk NPK menggunakan senyawa hasil metabolisme primernya sebagai prekursor untuk sintesis metabolit sekunder sehingga menghasilkan jumlah daun yang lebih sedikit namun konsentrasi asam askorbatnya lebih tinggi.

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa konsentrasi asam askorbat pada daun dewasa zaitun lebih tinggi dibandingkan daun muda zaitun. Konsentrasi asam askorbat dipengaruhi oleh perlakuan pupuk secara mandiri, dimana konsentrasi asam askorbat dengan perlakuan pupuk NPK lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan pupuk kompos.

## DAFTAR PUSTAKA

- Briante, R, Patumi, M, Terenziani, S, Bismuto, E, Febbraio, F, Nucci, R, 2002, *Olea europaea* L. Leaf Extract and Derivatives: Antioxidant Properties, *J Agric Food Chem*, vol. 50, hal 4934–4940.
- Gallie, D.,R, 2013, L-Ascorbic Acid: A Multifunctional Molecule Supporting Plant Growth and Development, *Sci World J*, 2013:1–24.
- Ibrahim, M.,H, Jaafar, H., Z., E, Rahmat, A, Rahman, Z.,A, 2011, Involvement of Nitrogen on Flavonoids, Glutathione, Anthocyanin, Ascorbic Acid and Antioxidant Activities of Malaysian Medicinal Plant *Labisia pumila* Blume (Kacip Fatimah), *Int J of Mol Sci*, vol.13, hal 393-408.
- Jung, S. 2004, Variation in Antioxidant Metabolism of Young and Mature Leaves of *Arabidopsis thaliana* Subjected to Drought, *Plant Science*, Vol 166, hal 459-466.
- Khan, T.,A, Mazid, M, Mohammad, F, 2012, A Review of Ascorbic Acid Potentialities Against Oxidative Stress Induced in Plants. *Journal of Agrobiology*, vol. 28(2), hal 97–111.
- Loewus, F.,A, 1999, Biosynthesis and Metabolism of Ascorbic Acid in Plants and of Analogs of Ascorbic Acid in Fungi, *Phytochemistry*, vol. 52, hal 193–210.
- Mattjik, M.,A, Sumertajaya, I.,M, 2006, *Perancangan Percobaan dengan Aplikasi SAS dan MINITAB* Jilid 1, Bogor (ID), IPB Pr.
- Mazid M, Khan T, Mohammad F. 2011. Role of secondary metabolites in defense mechanisms of plants. *Biol Med*. 3:232–249.
- Orlandi F, Garcia-Mozo, H, Dhiab, A, Galán, C, Msallem, M, Romano, B, Abichou, M, Dominguez-Vilches, E, Fornaciari, M, 2013, Climatic Indices in The Interpretation of The Phenological Phases of The Olive in Mediterranean Areas During Its Biological Cycle. *Clim Change*, Vol.116, hal 263–284.
- Rao, K.,V., M, Sresty, T.,V.,S, 2000, Antioxidative Parameters in The Seedlings of Pigeonpea (*Cajanus cajan* (L.) Millspaugh) in Response to Zn and Ni Stresses, *Plant Sci*, vol. 157, hal 113–128.
- Reiss, C, 1993, Measuring The Amount of Ascorbic Acid in Cabbage, Proceedings of the 7th and 8th Workshop/Conferences of the Association for Biology Laboratory Education (ABLE).
- Rekha, C, Poornima, G, Manasa, M, Abhipsa, V, Devi, J.,P, Kumar, H.,V, Kekuda, T.,P, 2012, Ascorbic Acid, Total Phenol Content and Antioxidant Activity of Fresh Juices of Four Ripe and Unripe Citrus Fruits. *Chem Sci Trans*, vol.1, hal,303–310.
- Sari, A.,P, Triadiati, T, Ratnadewi, D, 2016, Effects of Shading and Fertiliser on the Growth and Antioxidant Content of Olives (*Olea europaea* L.), *J Trop Agri Sci*, vol. 40(2), hal 269-278.
- Silva, S, Gomes, L, Leitao, F, Coelho, V, Boas, L.,V, 2006, Phenolic Compounds and Antioxidant Activity of *Olea europaea* L. Fruits and Leaves, *Food Sci Technol Int*, vol. 12, hal 385–395.
- Smirnoff, N, 1996, The Function and Metabolism of Ascorbic Acid in Plants, *Ann Bot*, vol. 78, hal 661–669.