

**KEMAMPUAN ADAPTASI, PENGARUH PUPUK DAN KANDUNGAN GIZI BERBAGAI KULTIVAR BROKOLI (*Brassica oleracea* L. var. *italica*) INTRODUKSI DI KOPANG, LOMBOK TENGAH**

**ADAPTABILITY, FERTILIZER EFFECT AND NUTRITION CONTENT OF VARIOUS BROCCOLI CULTIVAR (*Brassica oleracea* L. var. *italica*) INTRODUCED IN KOPANG, CENTRAL LOMBOK**

**Zaenul Gafari, Eniek Kriswiyanti, Ida Ayu Astarini\***

*Program Studi Magister Biologi, Pogram Pascasarjana, Universitas Udayana, Bali*

*\*Corresponding author, email: idaastarini@yahoo.com*

**INTISARI**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan adaptasi berbagai kultivar brokoli di lingkungan tropis, pengaruh pupuk, serta mengetahui kandungan vitamin A, C dan serat yang dimiliki oleh kultivar tersebut. Penelitian menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) dengan dua faktor. Faktor pertama adalah kultivar brokoli, yaitu Brokoli 'Lucky', Brokoli 'B-106', Brokoli 'B-116', Brokoli 'B-112', Brokoli 'Green 2109' F1, Brokoli 'Green calabrase' dan Brokoli 'Green Magic' serta Brokoli 'Mujur' yang digunakan sebagai kontrol. Faktor kedua adalah pupuk yang terdiri dari ZA, pupuk kandang dan urea. Penelitian dilakukan selama 7 bulan dari bulan Desember 2014 sampai bulan Juni 2015 di Desa Kopang Lombok yang memiliki ketinggian 300 meter dpl. Analisis kandungan gizi dilakukan di Laboratorium Kimia Analitik Universitas Mataram Lombok. Variabel yang diamati adalah tinggi tanaman, jumlah daun, lebar daun dan kualitas *curd*. Data dianalisis dengan analisis sidik ragam (ANOVA) jika berbeda nyata diuji lanjut dengan Uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan semua kultivar mampu beradaptasi. Brokoli 'B-106' adalah kultivar yang memiliki kualitas dan kuantitas *curd* paling baik serta mampu beradaptasi terhadap suhu tinggi. Pemberian pupuk ZA menghasilkan berat dan diameter *curd* yang lebih besar dibandingkan dengan pemberian pupuk kandang atau pupuk urea. Untuk kandungan vitamin A Brokoli 'B-112' memiliki nilai tertinggi yaitu sebesar 77,39 µg, vitamin C Brokoli 'B-116' dengan nilai sebesar 191,72 mg, sedangkan serat dimiliki oleh Brokoli 'Green 2109' F1 sebesar 10,27 g.

*Kata kunci : kultivar brokoli, adaptasi, toleransi suhu*

**ABSTRACT**

This research was aimed to determine adaptability of eight introduced broccoli cultivars in the tropical climate, the effect of fertilizers, as well as determine the content of vitamin A, C and fiber owned by the cultivar. This research was using randomized complete block design (RCBD) with two factors. The first factors are different broccoli cultivars namely Broccoli 'Lucky', Broccoli 'B-106', Broccoli 'B-116', Broccoli 'B-112', Broccoli 'Green 2109' F1, Broccoli 'Green calabrase' and Broccoli 'Green Magic' and Broccoli 'Mujur' as a control. The second factors fertilizer of ZA, manure and urea. This research was performed in Kopang, Central Lombok, West Nusa Tenggara, for seven months from December 2014 to Juni 2015. Analysis of the nutrient content was done at the Laboratory of Analytical

Chemistry, University of Mataram, Lombok. Parameters observed in this research were plant height, number and weight of leaves, and quality of *curd*. Data were analyzed by analysis of variance (ANOVA) if significantly different then tested further by Duncan's Multiple Range Test (DMRT) at 5% level. The results showed all the cultivars able to adapt. Broccoli 'B-106' is a cultivar that has the quality and quantity of curd most excellent and able to adapt to high temperatures. ZA fertilizer application will produce curd weight and diameter greater than that of manure or urea. The research also showed that cultivar B-112 has the highest content of vitamin A, B-116 has the highest vitamin C and Green 2109F1 has the highest fibers.

*Key word: broccoli cultivars, adaptation, heat tolerance*

## PENDAHULUAN

Brokoli (*Brassica oleracea* L. var. *italica*) merupakan salah satu tanaman sayur dari suku kubis-kubisan (*Brassicaceae*) yang mengandung bermacam-macam zat gizi seperti karbohidrat, protein dan mineral serta berbagai vitamin yang sangat bermanfaat bagi kesehatan tubuh manusia.

Menurut data USDA (2011) permintaan terhadap brokoli di Indonesia mengalami peningkatan 15-20% per tahun, namun tingginya permintaan ini tidak diimbangi dengan kualitas dan kuantitas produksi yang memadai. Produksi brokoli lokal sangat rendah baik dari segi kualitas maupun kuantitas dengan mahkota bunga (*curd*) yang dimiliki rata-rata berukuran kecil dan tidak sempurna karena kultivar yang ditumbuhkan tidak mampu beradaptasi dengan baik di daerah tropis pada suhu tinggi.

Brokoli memerlukan kondisi yang relatif sejuk dengan kisaran suhu kurang dari 23°C selama proses pertumbuhan bunga. Apabila suhu rendah ini tidak terpenuhi maka fase vegetatifnya akan terus berlanjut. Untuk mengatasi masalah ini diperlukan kultivar brokoli yang mampu beradaptasi terhadap daerah tropis yang bersuhu tinggi.

Dalam usaha peningkatan hasil brokoli perlu diusahakan cara budidaya yang lebih tepat diantaranya melalui pemilihan bibit dan pemberian pupuk dasar nitrogen yang tepat. Masalah pemupukan perlu diperhatikan dalam

budidaya tanaman brokoli karena tanaman brokoli memerlukan unsur N, P dan K untuk pertumbuhannya. Kekurangan unsur N akan menyebabkan penurunan hasil, menunda pembentukan *curd* dan menurunkan kualitas brokoli (Wasonowati, 2009).

Praktek-praktek untuk menyeleksi kultivar dan manajemen dalam pembenihan merupakan faktor utama yang berkontribusi untuk menumbuhkan brokoli dengan hasil yang baik (Zerkoune, 2000). Perusahaan benih di berbagai negara telah banyak melakukan pemuliaan tanaman sayuran termasuk brokoli. Dalam penelitian ini dilakukan evaluasi terhadap delapan kultivar hasil pemuliaan untuk melihat kemampuan adaptasi pada suhu yang lebih tinggi dan pengaruh pemberian pupuk yang berbeda terhadap hasil produksi *curd*. Delapan kultivar tersebut ditanam di Desa Kopang, Lombok Tengah yang mempunyai ketinggian ± 300 meter di atas permukaan laut. Kultivar yang mampu beradaptasi akan menjadi acuan dan langkah baru bagi perusahaan benih untuk mengembangkan benih yang unggul yang dapat ditanam pada suhu panas.

## BAHAN DAN METODE

### Lokasi dan waktu penelitian

Penelitian ini dilakukan di Desa Kopang Kabupaten Lombok Tengah, dimulai pada bulan Desember 2014 sampai dengan Juni 2015. Desa Kopang mempunyai ketinggian tempat kurang lebih 300 m di atas permukaan laut dengan suhu rata-rata 30°C. Untuk pengujian kandungan vitamin A, vitamin C dan seratnya dilaksanakan

di Laboratorium Kimia Analitik Universitas Mataram.

### **Bahan dan alat penelitian**

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kultivar brokoli yang terdiri dari delapan kultivar, antara lain Brokoli 'Lucky', Brokoli 'Green Magic', Brokoli 'B-106', Brokoli 'B-116', Brokoli 'B-112', Brokoli 'Green 2109' F1, Brokoli 'Green Calabrese' dan satu kultivar lokal yang dijadikan sebagai kontrol ('Mujur'), satu botol curacron (500 cc), pupuk Postal 20 zak, satu bungkus Daconil. Pengujian vitamin A menggunakan pelarut acetone, PE murni dan  $\text{NaSO}_4$ .amilum digunakan saat melakukan uji vitamin C sedangkan untuk menganalisa serat kasar diperlukan  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , NaOH, aquades, alkohol dan kertas Whatman. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul, timbangan digital, gembor, gunting, sabit, *sentrifuge*, lemari pendingin, peralatan bedah (pinset besar, pinset kecil dan pisau *scalpel*).

### **Rancangan Penelitian**

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan dua faktor. Faktor pertama adalah kultivar brokoli yaitu Brokoli 'Lucky', Brokoli 'B-106', Brokoli 'B-116', Brokoli 'B-112', Brokoli 'Green 2109' F1, Brokoli 'Green Calabrese' dan Brokoli 'Green Magic' serta Brokoli 'Mujur' yang digunakan sebagai kontrol. Faktor kedua adalah pupuk yang terdiri dari ZA, pupuk kandang dan urea. Diperoleh 24 kombinasi perlakuan dan tiap kombinasi perlakuan terdiri dari tiga ulangan sehingga ada  $24 \times 3 = 72$  unit percobaan. Setiap unit percobaan ada tiga sampel tanaman sehingga total sampel tanaman sebanyak 216.

### **Penyemaian benih**

Penyemaian benih dilakukan dengan cara penyebaran benih secara merata di atas bedengan atau di dalam barisan bedengan sedalam kurang lebih 1,0 cm dan jarak antar alur barisan 5 cm. Bedengan dibuat dengan ukuran lebar 100-120 cm. Bedengan tersebut diberi naungan dari plastik atau daun jerami setinggi 1,25-1,50 m untuk satu sisi, serta 0,8-1 m untuk sisi yang lain. Media semai merupakan

campuran ayakan pupuk kompos dengan tanah halus menggunakan perbandingan 1:1 atau 1:2. Bibit yang telah berumur 10 hari atau bibit yang sudah mempunyai 3-4 helai daun di-*transplanting* atau dipindahkan ke lapangan untuk ditanam.

### **Persiapan lahan**

Pembuatan lahan tempat penanaman terlebih dahulu digemburkan dan dibuatkan bedengan dengan lebar 2 m dan panjang 30 m. Tinggi bedengan adalah 30-40 cm dan jarak antar bedeng adalah 40 cm. Pada lokasi tempat penanaman diberikan pupuk fosfat dengan dosis 50 g/tanaman. Pupuk NPK diberikan 2 dan 4 minggu setelah penanaman agar akar yang terbentuk lebih kuat. Dosis pemberian pupuk NPK adalah 2,5 g/tanaman yang diberikan sejauh 15 cm dari masing-masing tanaman.

### **Penanaman**

Penanaman bibit dilakukan pada waktu pagi hari. Lubang pada tiap bedengan diisi dengan 1 bibit dengan jarak tanam 40x50 cm. Penanaman dilakukan pada bibit yang sudah berumur 1 bulan atau yang sudah mempunyai daun 3-4 helai daun dan pemindahan bibit tersebut dilakukan secara hati-hati agar tidak merusak akar dan daun. Bibit yang telah dipindah ke lapangan dipilih pertumbuhannya dengan baik.

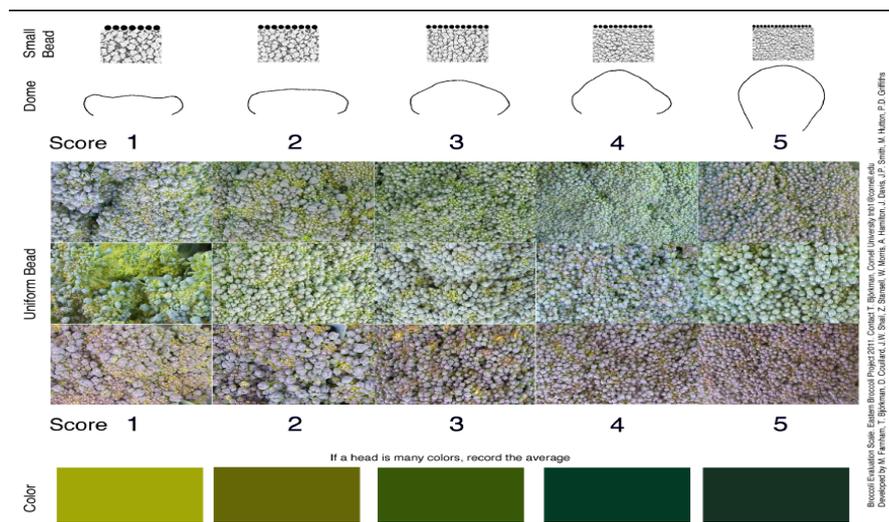
### **Pemeliharaan**

Kegiatan pemeliharaan meliputi penyiraman, pemupukan, penyiangan dan perempalan. Penyiraman dilakukan dua kali sehari yaitu pada pagi dan sore hari terutama saat tanaman mulai tumbuh. Pemberian pupuk dilakukan sebanyak tiga kali. Pemupukan pertama dilakukan pada saat 5 hari setelah tanam (5HST), yaitu dengan pemberian pupuk ZA, kandang dan urea sebanyak 1 g setiap tanaman. Pupuk diberikan dengan jarak 10 cm dari tanaman. Pemupukan kedua dilakukan 10 HST, yaitu dengan penambahan pupuk urea atau NPK sebanyak 3-5 g. Pemberian pupuk dengan cara dikocor dan pemberian pupuk yang ketiga dilakukan saat tanaman berumur 3-4 minggu dengan jarak 7-8 cm mengelilingi

tanaman. Penyiangan dilakukan bersamaan dengan penggemburan tanah dan pemupukan susulan yaitu 7-10 HST, 20 HST, 30-35 HST dan untuk menghindari serangan ulat *Agrotis* diberikan Curacron setiap hari selama 2 minggu setelah tanam. Pada kultivar yang mempunyai tunas cabang akan dilakukan perempalan atau memotong tunas cabang tersebut agar ukuran dan kualitas massa bunga terbentuk optimal. Kultivar yang terserang hama atau penyakit dilakukan penanganan secara mekanis dengan mengumpulkan dan membersihkan hama tersebut atau secara kimiawi dengan menyemprotkan racun hama pada tiap kultivar.

**Variabel Penelitian**

Variabel yang diamati adalah pertumbuhan tanaman yang meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, lebar daun, umur panen, berat curd dan diameter *curd* pada masing-masing kultivar hari 5, 10, 15 HST serta penentuan kualitas *curd* secara keseluruhan (*overall performance*). Overall performance dikalkulasi berdasarkan skor dari rata-rata jarak *curd* dari daun pertama (*head extension*), warna karangan bunga (*crown color*), kelonjongan karangan bunga (*dome*), kekerasan karangan bunga (*crown firmness*), ukuran karangan bunga (*small bead*), keseragaman karangan bunga (*uniform bead*) dan massa karangan bunga (*holding ability*). Data dibuat dalam bentuk skor 1-5.



Gambar 1. Lembar skor *crown* brokoli (Griffiths, 2012).

**Analisis Data**

Data kuantitatif dianalisis secara statistik dengan menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA). Jika menunjukkan pengaruh yang nyata maka dilanjutkan dengan Uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf 5%. Data diolah dengan menggunakan program Costat dan untuk melihat korelasi dari parameter yang diamati yakni tinggi tanaman, jumlah daun, lebar daun waktu panen terhadap berat dan diameter *curd* dianalisis dengan program SPSS.

**HASIL**

Hasil analisis ragam dari semua parameter penelitian yang dilakukan terhadap *curd* pada kultivar brokoli atau *Overall performance* menunjukkan bahwa perbedaan kultivar memberikan pengaruh sangat nyata pada kualitas *curd* yang dihasilkan. Hal ini ditunjukkan oleh nilai  $F_{hitung}=108,28 \geq F_{tabel}=4,07$  (Tabel 1.) sehingga dapat disimpulkan kultivar brokoli yang berbeda akan menghasilkan kualitas *curd* yang berbeda pula (Gambar 2). Brokoli 'B-106' menunjukkan kualitas *curd* terbaik dengan skor 4. Brokoli

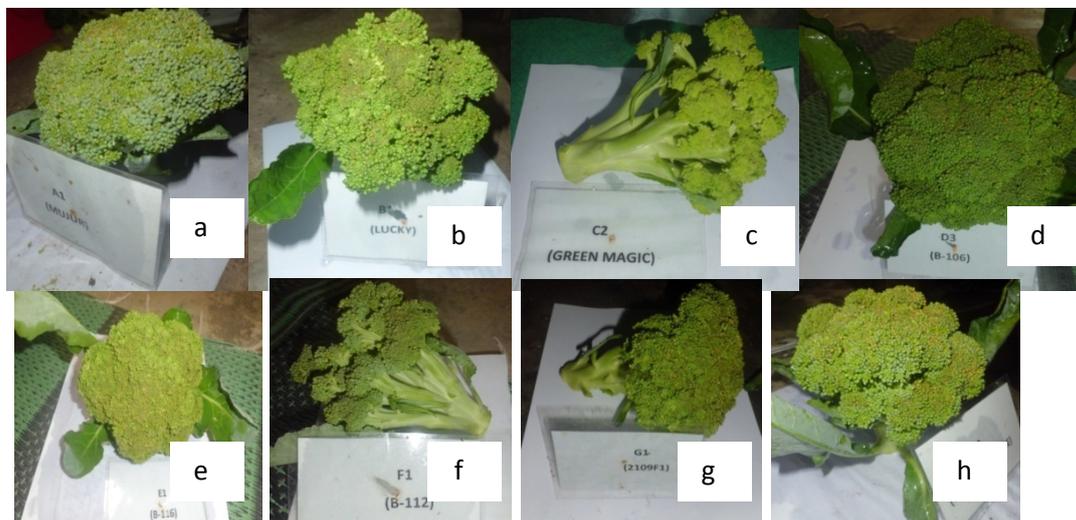
'Green Magic', Brokoli 'B-106', Brokoli 'B-116' dan Brokoli 'Green-2109'F1 menunjukkan

kualitas curd yang lebih baik dari kultivar kontrol yakni diatas 3,08.

Tabel 1. Hasil Analisis Sidik Ragam pada Kualitas *Curd* (Overall performance)

Sumber	SS	df	MS	F	P
Blok	0,05	2	0,02	2,01	0,1445ns
Pengaruh utama					
Kultivar	10,67	7	1,52	108,28	0,0000 ***
Pupuk	0	2	0	0	1 ns
Interaksi					
Kultivar x pupuk	1,13	14	8,12		5,761 ns
Kesalahan	0,64	46			0,014
Total	11,38	71			

Keterangan: ns = berpengaruh tidak nyata, \*\*\* = berpengaruh sangat nyata

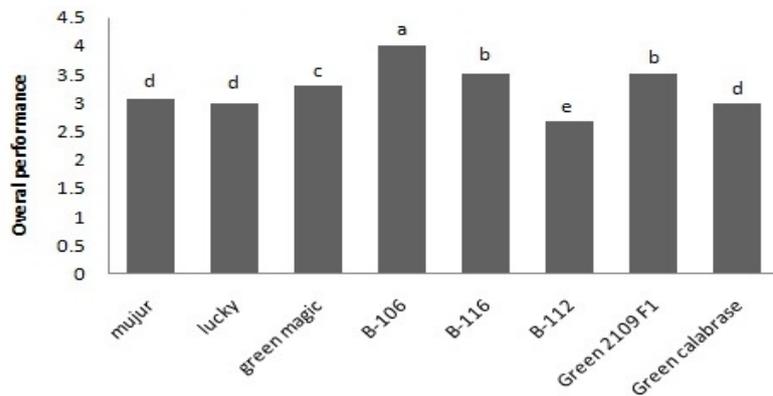


Gambar 2. *Curd* brokoli yang dihasilkan pada suhu tinggi

Keterangan : a. Brokoli 'Mujur', b. Brokoli 'Lucky', c. Brokoli 'Green Magic', d. Brokoli 'B-106', e. Brokoli 'B-116', f. Brokoli 'B-112', g. Brokoli 'Green 2109'F1, h. Brokoli 'Green Calabrese'

Dari semua parameter penelitian yang dilakukan terhadap *curd* pada kultivar brokoli yang meliputi jarak *curd* dari daun pertama (*head extension*), warna karangan bunga (*crown color*), kelonjongan karangan bunga (*dome*), kekerasan karangan bunga (*crown firmness*),

ukuran karangan bunga (*small bead*), keseragaman karangan bunga (*uniform bead*) dan massa karangan bunga (*holding ability*) dapat dilihat pada *Overall performance*.



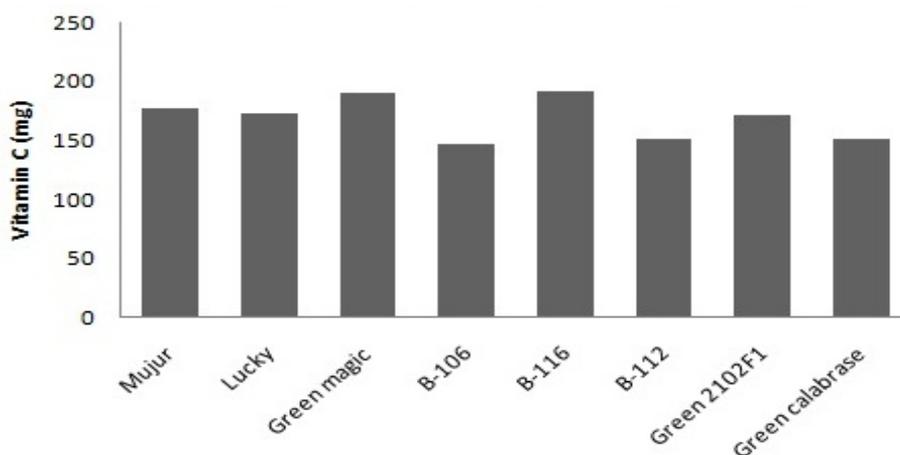
Gambar 3. Kualitas *curd* pada kultivar brokoli. Huruf yang sama pada histogram menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji DMRT dengan taraf 5 %.

**Kandungan vitamin C dan vitamin A pada Brokoli**

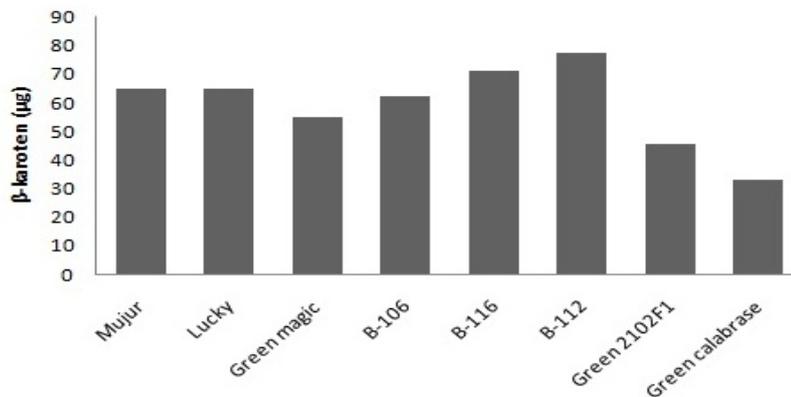
Hasil analisis kandungan vitamin C menunjukkan Brokoli ‘B-116’ memiliki kandungan vitamin C yang paling tinggi bila dibandingkan dengan kultivar yang lain. Green Magic dan B-116 adalah kultivar yang mempunyai kandungan vitamin C yang lebih tinggi dari kultivar kontrol, dimana kultivar kontrol (‘Mujur’) mempunyai kandungan vitamin C sebanyak 177,76 mg. Brokoli ‘Lucky’, Brokoli ‘B-106’, Brokoli ‘B-112’, Brokoli ‘Green-2109F1’ dan Brokoli ‘Green calabrase’ memiliki kandungan vitamin C yang

lebih rendah dibandingkan kultivar kontrol. Brokoli ‘B-106’ yang mempunyai kualitas *curd* yang paling baik ternyata tidak diikuti oleh kandungan C yang tinggi pula, hal ini dapat dilihat dari nilai kandungan vitamin C yang dimiliki lebih rendah dibandingkan kontrol.

Kandungan vitamin A yang paling tinggi terdapat pada Brokoli ‘B-112’ yakni sebesar 77,36 µg. Brokoli ‘Lucky’, Brokoli ‘B-116’ dan Brokoli ‘B-112’ adalah kultivar yang memiliki kandungan vitamin A yang lebih tinggi dibandingkan dengan kultivar kontrol.



Gambar 4. Kandungan vitamin C kultivar brokoli

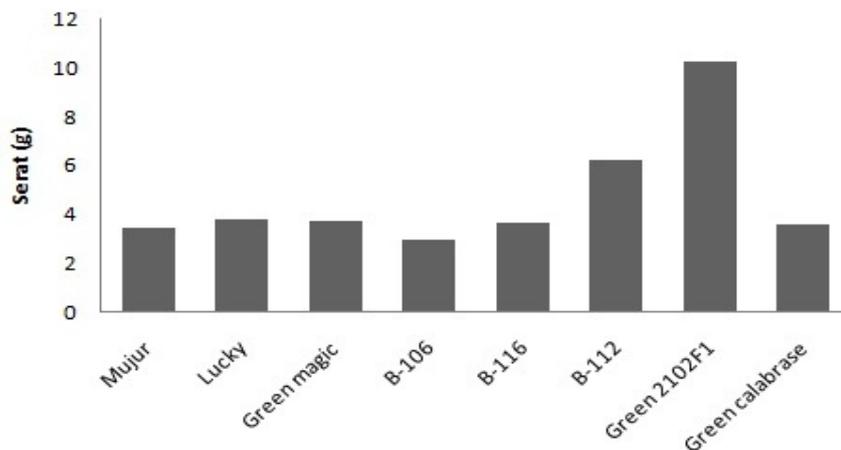


Gambar 5. Kandungan vitamin A kultivar brokoli

**Kandungan Serat pada Kultivar Brokoli**

Brokoli ‘Green 2109’F1 adalah kultivar yang mempunyai kandungan serat paling tinggi yakni sebesar 10,27 g. Gambar 6 menunjukkan bahwa hampir semua kultivar introduksi memiliki kandungan serat yang lebih tinggi dibandingkan kultivar kontrol (‘Mujur’), hanya

Brokoli ‘B-106’ yang memiliki kandungan serat yang lebih rendah dibandingkan kultivar kontrol yaitu sebesar 2,91 g. Secara keseluruhan kandungan gizi pada Brokoli ‘B-106’ menunjukkan nilai yang lebih rendah dibandingkan dengan kultivar lain.



Gambar 6. Kandungan serat kultivar brokoli

**PEMBAHASAN**

**Pertumbuhan Vegetatif Kultivar Brokoli**

Kultivar brokoli umumnya akan tumbuh dengan baik pada lingkungan dengan suhu di bawah suhu 23°C (Farnham dan Bjorman, 2011). Pada saat penelitian berlangsung

temperatur siang hari cukup tinggi yaitu sekitar 36°C sehingga menyebabkan ada kultivar yang lebih cenderung ke arah pertumbuhan vegetatif seperti kultivar Brokoli ‘B-112’.

Brokoli ‘B-112’ merupakan kultivar yang tertinggi, jumlah daun paling banyak dan mempunyai daun paling lebar bila dibandingkan

dengan kultivar yang lain. Hal ini menunjukkan kultivar ini tidak toleran terhadap suhu tinggi sehingga pertumbuhan vegetatif menjadi lebih dominan. Dari 8 kultivar yang diuji pada suhu tinggi, Brokoli 'Lucky', Brokoli 'Green Magic', Brokoli 'Green-2109F1' dan Brokoli 'Green Calabrese' rata-rata cenderung ke arah pertumbuhan vegetatif, hal ini dapat dilihat dari jumlah daun dan lebar daun yang lebih besar apabila dibandingkan dengan kultivar kontrol ('Mujur').

Pertumbuhan tanaman sangat ditentukan oleh laju fotosintesis dan laju fotosintesis sangat ditentukan oleh karakteristik daun yang meliputi jumlah daun, lebar daun serta kandungan klorofil yang ada pada tumbuhan itu sendiri (Budiatutiet *al.*, 2009). Brokoli 'B-116' adalah kultivar yang mempunyai daun paling banyak dibandingkan dengan kultivar lainnya, hal ini menyebabkan laju fotosintesis menjadi lebih besar sehingga pertumbuhan vegetatif juga akan lebih baik.

Djukri dan Purwoko (2003) mengemukakan bahwa luas permukaan daun akan mengefisiensikan penangkapan energi cahaya untuk fotosintesis secara normal pada kondisi intensitas cahaya rendah. Dalam kaitannya dengan fotosintesis dan transpirasi selain jumlah daun harus diperhatikan pula ukuran dari tiap daun. Secara umum Brokoli 'B-116' mempunyai aktifitas fotosintesis akan lebih tinggi bila dibandingkan dengan kultivar yang lain karena kultivar ini memiliki jumlah dan ukuran daun yang lebih banyak.

### **Pertumbuhan Generatif**

Brokoli menghendaki temperatur yang relatif rendah untuk dapat menginisiasi dan menghasilkan bunga (Grevsen and Olesen, 1999). Bunga brokoli juga dilaporkan kualitasnya menurun apabila temperatur di lingkungan tumbuhnya kurang optimal pada saat pembungaan (Björkman and Pearson, 1998). Hasil yang berbeda diperlihatkan oleh Brokoli 'B-106' yang ternyata mampu beradaptasi pada suhu tinggi. Brokoli 'B-106' mampu menginisiasi dan menghasilkan *curd* dengan baik. Brokoli 'B-106' juga mampu menghasilkan bobot rata-rata *curd* yang paling

besar diantara kultivar lainnya (300 gram) dan dengan rata-rata diameter *curd* (13 cm). Brokoli 'B-106' adalah kultivar yang adaptasinya paling baik terhadap suhu tinggi. Brokoli 'Lucky', Brokoli 'Green Magic', Brokoli 'B-116', Brokoli 'Green-2109F1' dan Brokoli 'Green Calabrese' juga mampu menginisiasi *curd* yang lebih baik apabila dibandingkan dengan kultivar kontrol ('Mujur').

Tanaman yang memiliki fase vegetatif yang lebih lama dibandingkan dengan fase reproduksinya, penggunaan karbohidrat akan lebih banyak dan jumlah karbohidrat yang disimpan akan lebih sedikit, hal ini akan menyebabkan banyak terjadi perkembangan batang yang sukulen, daunnya lebar dengan perkembangan kutikula yang sedikit (Harjadi, 1989). Penggunaan karbohidrat yang terlalu banyak untuk perkembangan akar, batang dan daun akan menyebabkan karbohidrat yang digunakan untuk pembentukan kuncup bunga dan bunga menjadi lebih sedikit dan mengakibatkan *curd* yang dihasilkan jelek seperti yang terlihat pada kultivar 'B-112' Gambar 2 (f). Pada kultivar 'B-112' fase vegetatifnya lebih dominan yang ditandai dengan ukuran tingginya paling tinggi dibandingkan dengan kultivar lainnya, jumlah daun paling banyak dan lebar daun paling besar yang mengakibatkan *curd* yang terbentuk jelek.

Pemberian pupuk dilakukan pada 14 HST dan jenis pupuk yang diberikan adalah pupuk ZA, pupuk kandang dan pupuk urea dengan konsentrasi 10 ml/liter. Adapun salah satu tujuan pemberian pupuk ini adalah untuk meningkatkan kadar nitrogen dalam tanah karena dengan jumlah nitrogen yang cukup dapat merangsang pertumbuhan vegetatif dan generatif yang baik. Dengan pertumbuhan generatif yang baik maka akan menyebabkan tanaman berbunga tepat pada waktunya (Wasonowati, 2009).

### **Kandungan vitamin C**

Kandungan vitamin C pada delapan kultivar brokoli yang diuji menunjukkan hasil yang beragam. Kandungan vitamin C yang tertinggi diperlihatkan oleh kultivar Brokoli 'B-116' yaitu sebesar 191,72 dan yang paling

rendah terdapat pada kultivar Brokoli 'B-106' yaitu sebesar 146,21. Kandungan vitamin C pada 8 kultivar yang diuji sangat besar jumlahnya dibandingkan dengan jumlah yang pernah dilaporkan oleh Nugraha pada tahun 2010 dimana kandungan vitamin C yang terdapat pada 100 gram brokoli sebesar 93,2 mg. Perbedaan jumlah kandungan vitamin C ini diduga merupakan pengaruh adaptasi lingkungan tempat penanaman yang berbeda serta jenis kultivar yang berbeda pula.

Zadeh *et al.* (2007) menyebutkan ada enam enzim yang disandi oleh gen-gen dalam biosintesis vitamin C, diantaranya mio-inositol oksidase (MIO), GDP-Manosa-3',5'-epimerase (GME), L-galaktono-gamma-lakton dehidrogenase (GLDH), asam D-galakturonic reduktase (GalUA), L-Galaktosa-1-fosfate fosfatase (GalPase) dan L-Galaktosa dehidrogenase (GalDH). Keragaman kultivar inilah yang dapat menyebabkan perbedaan kandungan vitamin C pada setiap kultivar.

### Kandungan vitamin A

Dari 8 kultivar brokoli yang diuji Brokoli 'B-112' yang mempunyai adaptasi vegetatif yang paling baik ternyata memiliki kandungan vitamin A yang tinggi bila dibandingkan kultivar yang lain. Hal ini diduga karena Brokoli 'B-112' memiliki jumlah daun paling banyak dan hal ini sesuai dengan pernyataan Kurniawan (2010) yang menyatakan serapan energi cahaya dapat dipengaruhi oleh morfologi dan jumlah daun. Pada Brokoli 'B-112' yang mempunyai daun yang banyak akan mengakibatkan cahaya terhalang sehingga berusaha mensintesis karotenoid lebih banyak untuk mengefisiensikan penangkapan cahaya dalam proses fotosintesis.

Karotenoid merupakan senyawa isoprenoid yang dihasilkan dari salah satu jalur asam mevalonat. Harborne dan Tomas-Barberan (1991) menyatakan bahwa jalur asam mevalonat tidak hanya membentuk senyawa isoprenoid saja tetapi juga membentuk senyawa metabolit lain; diantaranya isoflavonoid, indol alkaloid, diterpenoid dan triterpenoid, sehingga diduga kandungan karotenoid yang rendah pada

kultivar brokoli yang dicoba lebih dioptimalkan untuk pembentukan senyawa-senyawa tersebut.

### Kandungan Serat Brokoli

Brokoli 'Green-2109F1' adalah kultivar yang mempunyai kandungan serat paling tinggi yakni sebesar 10,27gr. Asupan serat yang dianjurkan untuk dewasa  $\pm 25$  gr/hari. Konsumsi serat yang cukup dapat menurunkan kandungan kolesterol (Kristanti, 2014), karenanya mengkonsumsi brokoli dapat membantu menjaga kesehatan tubuh.

### KESIMPULAN

Brokoli 'B-106' adalah kultivar yang memiliki kualitas dan kuantitas *curd* paling baik serta mampu beradaptasi terhadap suhu tinggi. Pemberian pupuk ZA menghasilkan berat dan diameter *curd* terbaik. Kandungan vitamin A tertinggi diperoleh pada kultivar 'B-112', vitamin C tertinggi pada kultivar 'B-116' dan kandungan serat tertinggi pada kultivar 'Green-2109F1'.

### DAFTAR PUSTAKA

- Bjorkman, T. and K. J. Pearson. 1998. *High temperature arrest of inflorescence development in Broccoli (Brassica oleracea var. italica L.)*. *J. Exp. Bot.* 49:101-106.
- Budiastuti, S. D. Harjoko dan G. Shelti. 2009. *Peningkatan produksi dan kualitas brokoli kopeng di Semarang Jawa Tengah melalui budidaya organik*. *Agrivita* 31 (2): 158-165.
- Djukri dan B. S Purwoko. 2003. *Pengaruh naungan paranet terhadap sifat toleransi tanaman talas (Colocasia esculenta (L.) Schott)*. *Ilmu Pertanian* 2(10): 17-25.
- Farnham, M. W. and T. Bjorkman. 2011. *Evaluation of experimental Broccoli Hybrids developed for summer production in the Eastern United States*. *Hortscience* 46(6):858-863.

- Grevsen, K. dan J. E. Olesen. 1999. *Modelling development of broccoli (Brassica oleracea L. var italica) from transplanting to head initiation. Journal of Horticultural Science and Biotechnology* 74: 698-705.
- Harborne, J. B. dan F. A. Tomas-Barberan. 1991. *Ecological Chemistry and Biochemistry of Plant Terpenoids*. Oxford: Clarendon Press.
- Kurniawan, M., M. Izzati, Y. Nurchayati 2010. *Kandungan Klorofil, Karotenoid dan Vitamin C Pada Beberapa Spesies Tumbuhan Aquatik. Buletin Anatomi dan Fisiologi* 18(1):28-40
- Novita, S.K. 2014. *Kandungan Serat, Vitamin C, Aktivitas antioksidan dan organoleptik keripik ampas Brokoli (Brassica oleracea var .italica) Panggang (skripsi)*. Semarang: Universitas Diponegoro.
- USDA Nutrient Database. 2011. *Broccoli Raw*. <http://nal.usda.gov> Diakses 8 Januari 2013.
- Wasonowati, C. 2009. *Kajian saat pemberian pupuk dasar nitrogen dan umur bibit pada tanaman brokoli (Brassica oleracea var. italic Planck)*. *Agrovigor* 2 (1):14-22.
- Zerkoune, M. A. 2000. *Field Evaluation of Broccoli Varieties Grown in Southwest Low Desert Soils*. The University of Arizona College of Agriculture Vegetable Report.