**Pembungaan dan Pembentukan Benih
pada Beberapa Genotipe Kubis Bunga (*Brassica oleracea* var. *botrytis* L.)**

Flowering and Seeds Formation of Several Genotypes Cauliflower (*Brassica oleracea* var. *botrytis* L.)

Dyra Haryanti¹, Darda Efendi^{2,3*}, Sobir^{2,3}

¹Program Studi Pemuliaan dan Bioteknologi Tanaman, Sekolah Pasca sarjana, Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor, Bogor, Indonesia

²Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor
Jl. Meranti Kampus IPB Darmaga, Bogor, Indonesia

³Pusat Kajian Hortikultura Tropika (PKHT) Institut Pertanian Bogor, Kampus IPB Baranangsiang
Jl. Raya Pajajaran Bogor, Indonesia

Diterima 8 Februari 2019/Disetujui 22 Februari 2019

ABSTRACT

Seed is the most important part of plants in the breeding of plants, especially plants that are generatively propagated. Cauliflower come from the subtropical region that is bred with seeds. Low temperatures are needed by plants to produce curd and flowers. Research were held at Pasir Sarongge, Cianjur (1,117 m asl) from June to November 2016 and Tajur II, Bogor (340 m asl) from July to December 2016, while seed testing at PKHT Laboratory, IPB in October 2017. This research used randomized complete block design single-factor with three replications. The formation of seeds is only produced in plants that planted in the high elevation. Genotypes BOB 001, BOB 002, BOB 003, and BOB 013 have germination over 80% and high viability. Early flowering time can be seen from the early of time forming curd, time of forming compact curd, time of seed harvesting, and increasing weight of 1,000 seeds.

Keywords: flowering, low temperature, viability

ABSTRAK

Benih merupakan bagian terpenting tanaman dalam perkembangbiakan tanaman, terutama tanaman yang perbanyakannya secara generatif. Kubis bungaberasal dari wilayah subtropis yang dikembangkan dengan benih. Suhu rendah dibutuhkan tanaman untuk menghasilkan curd dan bunga. Penelitian dilaksanakan di Kebun Percobaan Pasir Sarongge, Cianjur (1,117 m dpl) pada Juni sampai November 2016 dan Kebun Percobaan Tajur II, Bogor (340m dpl) pada Juli sampai Desember 2016, sedangkan pengujian benih Laboratorium PKHT, IPB pada bulan Oktober 2017. Rancangan yang digunakan adalah rancangan kelompok lengkap teracak faktor tunggal dengan tiga ulangan. Benih hanya dihasilkan pada tanaman yang ditanam di dataran tinggi. Genotipe BOB 001, BOB 002, BOB 003, dan BOB 013 memiliki daya berkecambah diatas 80% dan memiliki vabilitas yang tinggi. Waktu berbunga yang cepat dapat dilihat dari cepatnya waktu membentuk curd, waktu curd kompak, waktu waktu panen benih, dan meningkatnya bobot 1,000 benih.

Kata kunci :pembungaan, suhu rendah, viabilitas

PENDAHULUAN

Kubis bunga (*Brassica oleracea* var. *botrytis* L.) merupakan sayuran yang mengandung antioksidan, vitamin A, vitamin B-6, vitamin E, dan memiliki kandungan fitokimia seperti *glucoraphanin*, *sulforaphane* (SNF), *glucobrassicin*, *indole-3-carbinole* (I3C), dan *ascorbigen* (ABG) yang bermanfaat sebagai penawar racun dalam tubuh, anti inflamasi, anti ulcerogenik, anti hiperglikemia, dan anti

kanker (Kim 2014). Gray (1982) menyatakan bahwa kubis bunga kemungkinan berasal dari brokoli karena berdasarkan fakta bahwa bentuknya yang sangat khusus. Kepala bunga pada kubis bunga disebut *curd*, yaitu merupakan sekelompok kuncup bunga padat yang tidak sepenuhnya berkembang yang terbentuk oleh gagalnya pembentukan meristem pembungaan (Gray, 1982) dan merupakan fase layak panen atau konsumsi. *Curd* akan membentuk bunga dan menghasilkan benih. Benih merupakan bagian terpenting tanaman dalam perkembangbiakan tanaman, terutama tanaman kubis bunga yang diperbanyak secara generatif.

Kubis bunga berasal dari wilayah subtropik, yaitu Mediterania (Arias *et al.*, 2014). Suhu merupakan faktor penting untuk penentuan kemampuan beradaptasi tanaman

* Penulis untuk korespondensi. e-mail: dardaefendi@gmail.com

subtropis di wilayah tropis. Peningkatan suhu (*global warming*) merupakan salah satu masalah yang penting saat ini. Suhu tinggi merupakan masalah utama pada tanaman subtropis yang ditanam di wilayah tropis. Driedonks *et al.* (2016) menyatakan bahwa sensitivitas terhadap suhu tinggi bervariasi antara jenis tanaman, spesies dan kultivar. Suhu rendah dibutuhkan tanaman kubis bunga untuk menghasilkan *curd* dan bunga. Guo *et al.* (2004) menyatakan bahwa suhu rendah sangat penting untuk menghasilkan bunga, tetapi tidak untuk pembentukan *curd* pada beberapa varietas kubis bunga. Penelitian mengenai pengaruh suhu terhadap pembentukan *curd* telah dilakukan, diantaranya Gomies *et al.* (2012), Matschegewski *et al.* (2015), dan Hasan *et al.* (2016), tetapi penelitian terkait pembentukan benih pada kubis bunga masih kurang. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi pengaruh perbedaan lokasi penanaman, yaitu dataran tinggi dan dataran rendah terhadap pembentukan benih beberapa genotipe kubis bunga.

BAHAN DAN METODE

Penelitian terbagi menjadi dua percobaan, diantaranya percobaan pertama yaitu pembenihan kubis bunga di dua lokasi dan pengujian benih kubis bunga. Percobaan pertama dilaksanakan di Kebun Percobaan Pasir Sarongge, Cianjur 1,117 m dpl/dataran tinggi pada bulan Juni sampai November 2016 dan Kebun Percobaan Tajur II, Bogor 340 m dpl/dataran rendah pada bulan Juli sampai Desember 2016. Pengujian dilaksanakan di Laboratorium Pusat Kajian Hortikultura Tropika (PKHT) IPB, Bogor pada bulan Oktober 2017. Kondisi lingkungan selama percobaan pengujian benih memiliki suhu berkisar 24.5-26.7 °C dan kelembaban berkisar 54-67%. Materi genetik yang digunakan adalah lima genotipe kubis bunga koleksi PKHT IPB, yaitu BOB 001, BOB 002, BOB 003, BOB 013, dan BOB 014. Rancangan yang digunakan adalah rancangan kelompok lengkap teracak (RKLT) dengan tiga ulangan. Percobaan pertama terdiri atas lima tanaman per ulangan, sedangkan percobaan kedua terdiri atas 25 benih per ulangan.

Tanaman ditanam pada kedua lokasi penelitian dengan melakukan prosedur tahapan budidaya petani kubis bunga pada umum dengan jarak tanam rekomendasi Hossain *et al.* (2011) yaitu 60 cm x 40 cm. Pembenihan dilakukan dengan cara pembenihan alami. Tanaman dibiarkan tumbuh di lahan hingga melewati masa panen (*over ripening*) sampai menghasilkan benih. Individu tanaman yang dibenihkan dilakukan penyungkupan pada sore hari dan dilepas sungkupnya pada pagi hari. Hal ini dilakukan setiap hari sejak tanaman telah membentuk *curd* hingga cabang *curd* memanjang membentuk kuncup bunga. Benih kubis bunga dipanen saat kapsul benih sudah kering. Kapsul benih yang baru dipanen dikeringkan dengan cara dijemur dengan sinar matahari langsung, setelah kering perentelan benih dari kapsulnya dilakukan. Benih yang telah bersih dimasukkan ke dalam kemasan plastik polietilen, yaitu satu plastik per tanaman per panen. Selanjutnya benih disimpan di kulkas (suhu 1-40 °C dan RH 49-69%) selama ± 12 bulan. Pengamatan uji daya berkecambah benih dilakukan pada

hari ke- 5 dan 10. Benih diberi perlakuan dengan dilakukan perendaman pada suhu 55 °C selama satu jam, sebelum dilakukan pengujian benih. Pengujian dilakukan dengan metode Uji Diatas Kertas (UDK). Benih dikecambahkan diatas tiga lembar kertas buram yang telah dilembabkan di atas cawan petri. Penyiraman media kertas buram dilakukan setiap hari untuk mempertahankan kelembaban.

Pengamatan karakter kuantitatif terdiri atas diameter *curd*, waktu membentuk *curd*, waktu *curd* kompak, waktu berbunga, waktu panen benih, jumlah benih per *curd*, jumlah benih per polong, bobot 1,000 benih, daya berkecambah pada 5 hari setelah perlakuan (HSP), dan 10 HSP. Karakter kualitatif yang diamati terkait pembenihan, yaitu warna antosianin pada *curd* setelah masak panen, warna bunga, perilaku kapsul benih, permukaan kapsul benih, bulu pada kapsul benih, dan warna utama kapsul benih setelah kering. Analisis data yang digunakan pada kedua percobaan ini adalah analisis menggunakan uji F, jika perlakuan berpengaruh nyata maka dilakukan uji lanjut menggunakan *duncan multiple range test* (DMRT) pada taraf 5%; dan analisis korelasi dengan metode *Pearson*, untuk mengetahui adanya hubungan antarkarakter yang diamati. Perangkat lunak yang digunakan, yaitu *STAR* versi 2.0.1.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Suhu terhadap Pembenihan

Penelitian menunjukkan bahwa pembenihan hanya berhasil di dataran tinggi. Lima genotipe yang diujikan berhasil menghasilkan benih di dataran tinggi, yaitu BOB 001, BOB 002, BOB 003, BOB 013, dan BOB 014. Proses pembenihan pada kubis bunga dapat dilihat pada Gambar 1. Pada lokasi dataran rendah, tanaman hanya mengalami tahap pertama dalam proses pembenihan, yaitu *curd* tidak beraturan dan pemanjangan cabang bunga. Rihan *et al.* (2017) menyatakan bahwa pembentukan benih secara alami mencakup proses fertilisasi pada ovul sampai benih masak dipengaruhi oleh genetik.

Suhu rata-rata per bulan selama penelitian di dua lokasi selama penelitian, yaitu kisaran 21.00-23.50 °C di dataran tinggi dan 26.00-26.20°C di dataran rendah (BMKG 2017). Berdasarkan penelitian Guo *et al.* (2004), tanaman yang ditanam pada suhu 25 °C tidak dapat berbunga meskipun telah diberi perlakuan giberelin (GA). Penanaman di dataran tinggi memiliki kondisi lingkungan yang sesuai dan suhu rendah yang selalu tersedia, sehinggatanaman yang memiliki kondisi sesuai dapat berbunga dan menghasilkan benih. Genotipe BOB 001, BOB 002, BOB 003, BOB 013, dan BOB 014 mampu menghasilkan benih pada suhu kisaran 21.00-23.50 °C. Penelitian ini menunjukkan bahwa kubis bunga sudah tidak dapat berbunga dan menghasilkan benih pada suhu kisaran 26 °C.

Karakter Pembentukan Benih

Karakter kualitatif yang diamati pada masa pembenihan kubis bunga, yaitu warna antosianin pada

curd setelah masak panen, warna bunga, perilaku kapsul benih, permukaan kapsul benih, bulu pada kapsul benih, warna utama kapsul benih setelah kering. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa lima genotipe di dataran tinggi yang diamati (BOB 001, BOB 002, BOB 003, BOB 013, dan BOB 014) menunjukkan kesamaan pada enam karakter kualitatif yang diamati. Kelima genotipe memiliki warna antosianin pada *curd* setelah masak, warna bunga kuning, perilaku kapsul tegak, permukaan kapsul bergelombang, tidak ada bulu pada kapsul benih, dan warna utama kapsul benih setelah kering adalah coklat terang. Tanaman di dataran rendah hanya mengalami tahap pertama dalam proses pembenihan (*curd* tidak beraturan dan pemanjangan cabang bunga) hanya dapat diamati karakter antosianin pada *curd*. Hasil penelitian menunjukkan kelima genotipe tidak memiliki warna antosianin pada *curd* setelah masak panen. Hal ini dapat mengindikasikan bahwa suhu rendah kemungkinan memiliki pengaruh terhadap kandungan antosianin pada *curd* kubis bunga.

Pengamatan kuantitatif karakter pembentukan benih pada percobaan satu terdiri atas waktu membentuk *curd*, waktu *curd* kompak, waktu berbunga, waktu panen benih, dan diameter *curd*. Karakter waktu membentuk *curd*, waktu *curd* kompak, waktu berbunga, dan waktu panen benih ditunjukkan pada Tabel 1. Genotipe BOB 013 nyata lebih tinggi berdasarkan karakter waktu membentuk *curd*, waktu *curd* kompak, waktu berbunga, dan waktu panen benih

berturut-turut sebesar 40.00 HST, 50.00 HST, 9.33 HST, dan 124.67 HST. Hal ini menjelaskan bahwa BOB 013 membutuhkan waktu yang lebih lama untuk menghasilkan benih dibandingkan genotipe lainnya, sebaliknya, BOB 001 dan BOB 002 nyata lebih rendah berdasarkan karakter waktu membentuk *curd*, waktu *curd* kompak, waktu berbunga, dan waktu panen benih. Hal ini menunjukkan bahwa BOB 001 dan BOB 002 membutuhkan waktu yang relatif lebih cepat untuk menghasilkan benih dibandingkan genotipe lainnya. Amasino *et al.* (2010) menyatakan bahwa waktu berbunga memiliki regulasi yang rumit dan diperlukan banyak gen yang berperan yang terintegrasi secara endogen dan eksogen (vernalisasi dan fotoperiode).

Lima genotipe kubis bunga yang diuji tergolong dalam genotipe yang memiliki waktu membentuk *curd* cepat atau memiliki fase vegetatif yang pendek (≤ 40.00 HST). Tanaman yang menghasilkan benih cepat, memiliki waktu membentuk *curd* yang cepat maka memiliki masa yang pendek atau dapat terhindar (*escape*) dari berbagai cekaman lingkungan. Semakin lama proses pembenihan, maka resiko kegagalan menghasilkan benih semakin tinggi akibat berbagai cekaman. Berdasarkan hasil penelitian ini, menunjukkan bahwa kubis bunga memerlukan waktu sekitar 76-85 hari dari tanaman mulai membentuk *curd* sampai panen benih dan memerlukan waktu sekitar 29-49 hari dari tanaman membentuk *curd* sampai membentuk bunga.

Karakter kuantitatif yang terdiri atas diameter *curd*, jumlah benih per *curd*, jumlah benih per kapsul, dan bobot 1,000 benih terdapat pada Tabel 2. Diameter *curd* terbesar dimiliki oleh BOB 013 dan BOB 014 sebesar 13.98 cm dan 13.07 cm, yang tidak berbeda nyata dengan BOB 001 sebesar 11.69 cm. Diameter *curd* terkecil dimiliki BOB 003 sebesar 9.33 cm. Diameter *curd* yang kecil memiliki waktu untuk menghasilkan benih lebih cepat dibandingkan genotipe yang memiliki diameter *curd* besar. Semakin kecil diameter *curd* maka keberhasilan pembentukan benih semakin tinggi. *Curd* yang besar membutuhkan waktu yang lama dalam tahap pemanjangan cabang bunga hingga panen benih.

Jumlah benih per *curd*, jumlah benih per kapsul, dan bobot 1,000 benih tidak berpengaruh nyata pada taraf 5%. Jumlah benih per *curd* tertinggi dimiliki BOB 002 sebanyak 629.00 benih, diikuti oleh BOB 014 sebanyak 519.01 benih. Jumlah benih per *curd* terendah dimiliki BOB 001 sebanyak 173.25 benih. Jumlah benih yang dihasilkan per *curd* yang tinggi menunjukkan tingginya tanaman menghasilkan kapsul dan benih, serta minimnya kehilangan hasil. Rendahnya jumlah benih per *curd* umumnya disebabkan sedikitnya kapsul benih yang terbentuk, sedikitnya benih yang dihasilkan, dan faktor eksogen (kapsul benih mengalami busuk basah) dan endogen (tidak terjadi pengisian benih). Jumlah benih per kapsul pada kubis bunga yang dihasilkan memiliki kisaran 8.00-9.7 benih per kapsul. Jumlah benih per kapsul tertinggi dimiliki oleh BOB 014 sebanyak 9.87 benih dan jumlah benih per kapsul terendah dimiliki oleh BOB 003 sebanyak 6.97 benih. Bobot 1,000 benih tertinggi dimiliki oleh BOB 002 sebesar 2.29 g dan bobot terendah dimiliki oleh BOB 013 sebesar 1.82 g.

Gambar 1. Proses pembentukan benih pada kubis bunga (a) *curd* pada kubis bunga mulai tidak beraturan dan membentuk cabang, (b) cabang membentuk kuncup bunga, (c) bunga terbentuk dari setiap kuncup bunga, (d) putik memanjang setelah mengalami fertilisasi dan terjadi pengisian benih, (e) pengisian benih pada kapsul benih yang terbentuk, (f) kapsul benih kering dan siap panen.

Pengujian Daya Berkecambah

Karakter pengujian benih yang diamati adalah daya berkecambah saat 5 MSP, dan daya berkecambah saat 10 MSP yang tersedia pada Tabel 3. Daya berkecambah saat 5 HSP dan 10 HSP menunjukkan bahwa genotipe BOB 001, BOB 002, dan BOB 003 memiliki daya berkecambah tertinggi, yaitu berturut-turut sebesar 94.67%, 97.33%, dan 93.33% (5 HSP) serta 96.00%, 98.67%, dan 97.33% (10 HSP). Daya berkecambah pada 5 HSP dan 10 HSP terendah dimiliki BOB 014 sebesar 54.67%. Keragaan daya berkecambah dapat dilihat pada Gambar 2.

Rahayu dan Suharsi (2015) menyatakan bahwa standar daya berkecambah yang tergolong tinggi untuk hampir seluruh benih adalah $\geq 80\%$. Tingginya daya berkecambah, yaitu pada genotipe BOB 001, BOB 002, BOB 003, dan BOB 013 menunjukkan bahwa benih memiliki viabilitas yang tinggi. Pada pengamatan ini benih baru diuji setelah mengalami masa penyimpanan ± 12 bulan dalam kulkas ($1-4^{\circ}\text{C}$). Sadjad (2008) menyatakan bahwa periode simpan akan berpengaruh terhadap viabilitas benih, dimana penurunan viabilitas seiring dengan pertambahan waktu. Pada penelitian Rahayu dan Widajati (2007) tidak menurunnya viabilitas benih caisin pada periode 15 minggu disebabkan oleh benih-benih mengalami masa *after ripening* atau dormansi. Menurut Bewley dan Black (1984) kondisi suhu

rendah menyebabkan kulit benih bertambah keras sehingga sifat dormansinya bertambah besar. Hal ini menyebabkan penyimpanan benih pada suhu di sekitar titik beku dapat memperpanjang dormansi benih menjadi lebih lama.

Korelasi Antar karakter Pembenihan

Korelasi merupakan derajat keeratan hubungan satu karakter dengan karakter lainnya (Safuan *et al.*, 2014). Korelasi positif mengartikan bahwa peningkatan karakter tersebut dapat meningkatkan karakter lainnya, sebaliknya korelasi negatif mengartikan bahwa penurunan karakter tersebut meningkatkan karakter lainnya. Korelasi antarkarakter kuantitatif pembenihan kubis bunga ditunjukkan pada Tabel 4. Karakter yang memiliki korelasi positif sangat nyata tertinggi pada taraf 5% dengan koefisien korelasi sebesar 0.99; diantaranya waktu berbunga dengan waktu membentuk *curd*, waktu panen benih dengan waktu *curd* kompak, dan daya berkecambah saat 5 MSP dengan daya berkecambah saat 10 MSP, sedangkan karakter yang memiliki korelasi negatif sangat nyata tertinggi dengan koefisien korelasi -0.98 adalah bobot 1,000 benih dengan waktu membentuk *curd*. Waktu berbunga memiliki korelasi positif dengan waktu membentuk *curd*, waktu *curd* kompak, waktu panen benih, dan korelasi negatif dengan bobot 1,000 benih. Waktu berbunga yang cepat (nilai rendah)

Tabel 1. Rata-rata waktu membentuk *curd*, waktu *curd* kompak, waktu berbunga, dan waktu panen pada kubis bunga

Genotipe	Waktu membentuk <i>curd</i> (HST)	Waktu <i>curd</i> kompak (HST)	Waktu berbunga (HST)	Waktu panen benih (HST)
BOB 001	33.00 c	43.00 c	62.33 c	108.67 c
BOB 002	33.00 c	43.00 c	63.00 c	111.00 c
BOB 003	33.00 c	45.67 b	67.00 c	116.00 bc
BOB 013	40.00 a	50.00 a	89.33 a	124.67 a
BOB 014	37.33 b	50.00 a	78.90 b	122.81 ab
KK (%)	0.73	0.56	6.13	3.41

Keterangan : Angka-angka pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji DMRT taraf 5%, KK = koefisien keragaman.

Tabel 2. Rata-rata yaitu diameter *curd*, jumlah benih per *curd*, dan jumlah benih per kapsul pada kubis bunga

Genotipe	Diameter <i>curd</i> (cm)	Jumlah benih per <i>curd</i> *	Jumlah benih per kapsul	Bobot 1,000 benih (g)
BOB 001	11.69 ab	173.25	8.00	2.17
BOB 002	10.38 bc	629.00	8.98	2.29
BOB 003	9.33 c	293.00	6.97	2.26
BOB 013	13.98 a	183.44	9.01	1.82
BOB 014	13.07 a	519.01	9.87	1.96
KK (%)	10.10	12.95	12.27	24.43

Keterangan : Angka-angka pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji DMRT taraf 5%; KK = koefisien keragaman; *transformasi data dengan $\log(x)$.

dapat dilihat dari cepatnya waktu membentuk *curd*, waktu *curd* kompak, waktu waktu panen benih, dan meningkatnya bobot 1,000 benih. Tingginya daya berkecambah tidak berpengaruh terhadap komponen pembenihan lainnya.

Tabel 3. Rata-rata daya berkecambah saat 5 MSP, dan daya berkecambah saat 10 MSP pada kubis bunga

Genotipe	DB (5 HSP)	DB (10 HSP)
BOB 001	94.67 a	96.00 a
BOB 002	97.33 a	98.67 a
BOB 003	93.33 a	97.33 a
BOB 013	77.33 b	82.67 b
BOB 014	54.67 c	54.67 c
KK (%)	6.25	4.58

Keterangan : Angka-angka pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji DMRT taraf 5%, KK = koefisien keragaman, DB = daya berkecambah, HSP = hari setelah perlakuan.

Gambar 2. Pengujian daya berkecambah benih kubis bunga saat 2 HSP (A) dan 5 HSP (B)

Tabel 4. Analisis korelasi antar karakter pembenihan pada kubis bunga

	WMC	WCK	WBB	WPB	DC	B1000	JBK	JBC	DB5
WCK	0.91*								
WBB	0.99**	0.94*							
WPB	0.91*	0.99**	0.95*						
DC	0.89*	0.73 ^{tn}	0.82 ^{tn}	0.67 ^{tn}					
B1000	-0.98**	-0.88*	-0.95*	-0.85 ^{tn}	-0.95*				
JBK	0.61 ^{tn}	0.51 ^{tn}	0.51 ^{tn}	0.47 ^{tn}	0.72 ^{tn}	-0.58 ^{tn}			
JBC	-0.20 ^{tn}	-0.10 ^{tn}	-0.23 ^{tn}	-0.07 ^{tn}	-0.24 ^{tn}	0.33 ^{tn}	0.50 ^{tn}		
DB5	-0.72 ^{tn}	-0.87 ^{tn}	-0.70 ^{tn}	-0.79 ^{tn}	-0.70 ^{tn}	0.74 ^{tn}	-0.71 ^{tn}	-0.17 ^{tn}	
DB10	-0.65 ^{tn}	-0.80 ^{tn}	-0.62 ^{tn}	-0.72 ^{tn}	-0.67 ^{tn}	0.68 ^{tn}	-0.74 ^{tn}	-0.24 ^{tn}	0.99**

Keterangan : *berkorelasi nyata; **berkolasi sangat nyata;^{tn}tidak berkorelasi nyata pada taraf 5% berdasarkan metode *Pearson*, WMC = waktu membentuk *curd* (HST), WCK = waktu *curd* kompak (HST), WBB = waktu berbunga (HST), WPB = waktu panen benih (HST), DC = diameter *curd* (cm), B1000 = bobot 1,000 benih, JBK = jumlah benih per kapsul, JBC = jumlah benih per *curd*, DB5 = daya berkecambah 5 MSP, DB10 = daya berkecambah 10 MSP.

KESIMPULAN

Pembenihan hanya dihasilkan pada tanaman yang ditanam di dataran tinggi. Daya berkecambah diatas 80% dimiliki genotipe BOB 001, BOB 002, BOB 003, dan BOB 013. Genotipe BOB 001, BOB 002, BOB 003, BOB 013, dan BOB 014 mampu menghasikan benih pada suhu kisaran 21.00-23.50 °C dan pada suhu kisaran 26 °C tanaman sudah tidak dapat berbunga dan menghasilkan benih. Waktu berbunga yang cepat dapat dilihat dari cepatnya waktu membentuk *curd*, waktu *curd* kompak, waktu waktu panen benih, dan meningkatnya bobot 1,000 benih.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada Bapak Juhana (Kebun Percobaan Pasir Sarongge, Cianjur), Bapak Ahmad Kurniawan (Kebun Percobaan PKHT IPB Tajur II, Bogor), dan seluruh teknisi atas bantuannya dalam pelaksanaan percobaan. Penelitian ini dibiayai dari Hibah Penelitian JATAFF.

DAFTAR PUSTAKA

- Amasino, R. 2010. Seasonal and developmental timing of flowering. *The. Plant. J.* 61(6):1001-1013.
- Arias, T., M.A. Beilstein, M. Tang, M.R. McKain, J.C. Piries. 2014. Diversification times among *Brassica* (*Brassicaceae*) crops suggest hybrid formation after 20 million years of divergence. *American. J. Botany.* 101(1):86-91.
- Bewley, J.D., M. Black. 1984. *Seed Physiology of Development and Germination.* Plenum Press, New York.
- [BMKG] Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika. 2017. Data Iklim Stasiun Pasir Sarongge dan Tajur. BMKG, Bogor.
- Driedonks, N., I.Rieu, W.H.Vriezen. 2016. Breeding for plant heat tolerance at vegetative and reproductive stages. *Plant. Reprod.* 29(1):67-79.
- Gomies, L., H. Rehatta, J. Nandissa. 2012. Pengaruh pupuk organik cair R11 terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kubis bunga (*Brassica oleracea* var. *botrytis* L.). *Agrologia.* 1(1):13-20.
- Gray, A.R. 1982. Taxonomy and evolution of broccoli (*Brassica oleracea* var. *italica*). *Econ. Bot.* 36:397-410.
- Guo, D.P., G.A. Shah, G.W. Zeng, S.J. Zheng. 2004. The interaction of plant growth regulators and vernalization on the growth and flowering of cauliflower (*Brassica oleracea* var. *botrytis*). *Plant. Growth. Reg.* 43:163-171.
- Hasan, Y., W. Briggs, C. Matschegewski, F. Ordon, H. Stiitzel, H. Zetzsche, S. Groen, R. Uptmoor. 2016. Quantitative trait loci controlling leaf appearance and curd initiation of cauliflower in relation to temperature. *Theor. Appl. Genet.* 129(7):1273-1288.
- Hossain, M.F., N.Ara, M.R.Uddin, S. Dey, M.R. Islam. 2011. Effect of time of sowing and plant spacing on broccoli production. *Trop. Agri. Res & Exten.* 14(4):90-92.
- Kim, T.K. 2014. *Brassica oleracea* (*Botrytis* Group). Di dalam: Kim TK, editor. *Edible Medicinal and Non-Medicinal Plants.* Vol 7, Flowers. Springer Science+Business Media Dordrecht, New York.
- Matschegewski, C., H. Zetzche, Y. Hasan, L. Leibeguth, W. Briggs, F. Ordon, R. Uptmoor. 2015. Genetic variation of temperature-regulated curd induction in cauliflower: elucidation of floral transition by genome-wide association mapping and gene expression analysis. *Frontiers. Plant. Sci.* 720(6):1-14.
- Rahayu, A.D., T.K. Suharsi. 2015. Pengamatan uj daya berkecambah dan optimisasi substrat perkecambahan benih kecipir [*Psophocarpus tetragonolobus* L. (DC)]. *Bul. Agrohort.* 3(1): 18-27.
- Rahayu, E., E. Widajati. 2007. Pengaruh kemasan, kondisi ruang simpan dan periode simpan terhadap viabilitas benih caisin (*Brassica chinensis* L.). *Bul. Agron.* 35(3)191-196.
- Rihan, H.Z., M. Al-Issawi, M.P. Fuller. 2017. An analysis of the development of cauliflower seed as a model to improve the molecular mechanism of abiotic stress tolerance in cauliflower artificial seeds. *Plant. Physiol. Biochem.* 116:91-105.
- Sadjad, S. 2008. *The Phylosophy of Seed.* IPB Pr, Bogor.
- Safuan, L.O., D. Boer., Wijayanto, N. Susanti. 2014. Analisis koefisien lintas berbagai sifat agronomi yang mempengaruhi hasil kltivar jagung pulut (*Zea mays Ceritina* Kulesh) lokasi Sulawesi Tenggara. *Agriplus.* 24(2):136-143.