

Pengaruh Perlakuan Giberelin dan Fosfor terhadap Pertumbuhan serta Hasil Tanaman Kubis Bunga (*Brassica oleracea* var. *botrytis*)

The Effect of Gibberelin and Phosphorus Treatment on Growth and Crops Results of Cauliflower (*Brassica Oleracea* var. *Botrytis*)

Mohamad Fadholi*), dan Koesriharti

Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya

Jln. Veteran, Malang 65145, Indonesia

*)email :fadholimohamad@gmail.com

ABSTRAK

Kubis bunga salah satu sayuran yang memiliki harga jual yang tinggi serta memiliki kandungan gizi yang baik untuk tubuh. Pada tahun 2019 produksi kubis bunga mencapai 7.371,40 ton. Namun pada tahun 2020 mengalami penurunan yaitu 6,295,10 ton (Dinas Pertanian Kota Batu, 2021). Sehingga perlu adanya upaya peningkatan produksi dengan menerapkan teknologi budidaya yang efektif dan efisien. Salah satunya penggunaan hormone giberelin dan teknik pemupukan fosfor yang memiliki peranan dalam proses pembungaan dan pematangan. Tujuan dari penelitian adalah mengetahui bagaimana pengaruh hormone giberelin, dosis fosfor, dan hubungan interaksi antara kedua perlakuan terhadap pertumbuhan dan hasil kubis bunga. Penelitian dilakukan pada bulan Mei 2021 sampai Juli 2021, Jl. Raya Karangdonowarih, Karangpulo, Malang. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok dengan 2 faktor yaitu pemberian hormone giberelin yang terdiri dari 2 taraf yaitu 0 ppm atau kontrol (G0), dan 150 ppm (G1) dan dosis fosfor yang terdiri dari 5 taraf yaitu 0 kg/ha (P0), 100 kg/ha (P1), 150 kg/ha (P2), 200 kg/ha (P3), dan 250 kg/ha (P4). Terdapat interaksi antara perlakuan hormone giberelin dan dosis fosfor terhadap tinggi tanaman pada umur 3 minggu setelah tanam. Perlakuan pemberian hormone giberelin 150 ppm dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil panen tanaman kubis bunga pada semua parameter pengamatan. Perlakuan dosis fosfor 250 kg/ha dapat meningkatkan pertumbuhan khususnya tinggi tanaman dan hasil panen tanaman kubis bunga (diameter bunga, bobot segar bunga,

bobot segar tanaman total, dan hasil panen per hektar).

Kata kunci : Dosis, Fosfor, Giberelin, Kubis bunga, Produksi

ABSTRACT

Cabbage is one of the vegetables that have a high selling price and has good nutritional content for the body. In 2019, the production of cauliflower reached 7,371.40 tons. However, in 2020 it decreased to 6,295.10 tons (Batu City Agriculture Office, 2021). So it is necessary to increase production by applying effective and efficient cultivation technology. One of them is the use of gibberellins and phosphorus fertilization techniques which have a role in the flowering and fruiting process. The purpose of this study was to determine how the gibberellins hormone, phosphorus dose, and the interaction relationship between the two treatments on the growth and yield of cauliflower were determined. The research was conducted from May 2021 to July 2021. The location is in the area of the graveyard complex of Universitas Brawijaya Jl. Raya Karangdonowarih, Karangpulo, Malang. The experimental design used was a factorial randomized block design with 2 factors, namely hormone gibberellin which consisted of 2 levels, namely 0 ppm or control (G0), and 150 ppm (G1) and a dose of phosphorus consisting of 5 levels, namely 0 kg/ha (P0), 100 kg/ha (P1), 150 kg/ha (P2), 200 kg/ha (P3), and 250 kg/ha (P4). There was an interaction between gibberellin hormone treatment and phosphorus dose on plant height at 3 weeks after planting. The treatment of 150 ppm gibberellin hormone can increase the growth and yield of flower cabbage plants on all observation parameters. Treatment with a

dose of 250 kg/ha of phosphorus could increase growth, especially plant height and yield of flower cabbage (flower diameter, flower fresh weight, total plant fresh weight, and yield per hectare).

Keywords :Cauliflower, Dose, Gibberellin, Phosphorus, Production

PENDAHULUAN

Tanaman kubis bunga merupakan tanaman sayuran yang termasuk dalam suku kubis-kubisan atau *Brassicaceae*. Kubis bunga dikenal juga dengan sebutan kubis bunga, kembang kol atau kol bunga. Sayuran kubis bunga salah satu sayuran yang memiliki harga jual yang tinggi serta memiliki kandungan gizi yang baik untuk tubuh. Setiap 100 gram kubis bunga mengandung 245 kalori; 88 air (g); 4 protein (g); 0,3 lemak (g); 6 karbohidrat (g); 1,5 serat (g); 150 kalsium (mg); 325 kalium (mg); 800 karotin (mg); 100 vitamin C (mg) (Rovi'ati *et al.*, 2019).

Nilai ekonomi yang tinggi pada tanaman kubis bunga menuntut untuk perbaikan kualitas dan kuantitas produksi. Perbaikan kualitas yang dimaksud seperti waktu berbunga dan panen yang lebih cepat, warna bunga rata, dan umur simpan yang lebih lama. Perbaikan kuantitas yang diinginkan meliputi diameter bunga besar, bobot segar bunga, dan hasil panen lebih tinggi. Kota Batu pada tahun 2017 produksi kubis bunga sebesar 5.478,20 ton. Tahun 2018 pemerintah Kota Batu memiliki target produksi kubis bunga sebanyak 5.982,18 ton dan terealisasi sebanyak 5.536,40 ton dengan presentase keberhasilan 92,55%. Produksi kubis bunga Kota Batu tahun 2019 mencapai 7.371,40 ton. Namun pada tahun 2020 mengalami penurunan produksi kubis bunga dari tahun sebelumnya yaitu 6,295,10 ton (Dinas Pertanian Kota Batu, 2021). Penurunan produktivitas kubis bunga di daerah Kota Batu diakibatkan adanya berbagai macam permasalahan terkait dengan kualitas dan kuantitas dari kubis bunga. Sehingga perlu adanya upaya peningkatan hasil produksi dengan menerapkan teknologi budidaya yang efektif dan efisien

Upaya peningkatan produksi dengan penggunaan zat pengatur tumbuh atau biasa disingkat dengan ZPT. Zat pengatur tumbuh merupakan salah satu teknologi budidaya yang masih jarang sekali diterapkan oleh petani Indonesia. Penggunaan zat pengatur tumbuh yang paling sesuai dengan kubis bunga adalah hormon giberelin. Giberelin memiliki peranan dalam proses pembungaan seperti mempercepat inisiasi bunga, memperbaiki kuantitas dan kualitas bunga. Selain penggunaan zat pengatur tumbuh teknik pemupukan yang tepat juga sangat diperlukan untuk menunjang pertumbuhan tanaman. Peran masing-masing unsur hara tanaman berbeda-beda, sehingga dosis dan kebutuhannya pun berbeda. Salah satu unsur hara esensial fosfor (P_2O_5) yang memiliki peran spesifik pada pembentukan bunga dan buah. Sehingga aplikasi fosfor (P_2O_5) dan hormon giberelin sangat cocok untuk pembungaan kubis bunga. Attallah and Hassan (2012), menyatakan bahwa di Mesir giberelin digunakan secara luas guna meningkatkan hasil produksi tanaman sayuran seperti tomat, kubis, dan kubis bunga. Berdasarkan fungsi yang sama fosfor (P_2O_5) dan hormon giberelin bersinergi dalam proses pembungaan kubis bunga. Fosfor (P_2O_5) dapat meningkatkan indeks panen kubis bunga secara signifikan seiring dengan meningkatkan aplikasi fosfor. Hormon giberelin dapat merangsang pembentukan bunga sehingga waktu panen kubis bunga lebih pendek (Rohman dan Jeka, 2017).

BAHAN DAN METODE

Pelaksanaan penelitian dilakukan pada bulan Mei 2021 sampai dengan Juli 2021. Penelitian dilaksanakan di daerah komplek makam Universitas Brawijaya yang terletak di daerah Jl. Raya Karang Donowarih, Karangploso, Malang, Jawa Timur. Desa Donowarih merupakan salah satu desa yang terletak sebelah barat Kecamatan Karangploso. Desa Donowarih terletak di sebelah selatan kaki Gunung Arjuna. Topografi desa ini berupa dataran berbukit dengan ketinggian 600 - 850 mdpl (Pemerintah Kecamatan Karangploso, 2019). Selain dilapang dilakukan juga

analisis laboratorium untuk mengamati unsur hara dalam tanah. Analisis laboratorium dilakukan di Laboratorium Kimia Tanah Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya dan Laboratorium Kimia Universitas Muhammadiyah Malang.

Pelaksanaan penelitian memerlukan alat dan bahan sebagai berikut; alat yang dibutuhkan antara lain: cangkul atau cetok, tray semai, meteran, selang, timbangan, *hand sprayer*, pipet, alat tulis dan kamera. Sedangkan bahan yang dibutuhkan dalam penelitian antara lain benih kubis bunga varietas Tropica, zat pengatur tumbuh giberelin (GA_3), pupuk kandang, pupuk kimia (Urea, ZA, SP-36, dan KCl), larutan NaOH 1 N, aquades, dan herbisida.

Rancangan percobaan yang digunakan adalah RAK faktorial (Rancangan Acak Kelompok) dengan 2 faktor, antara lain: pemberian hormon giberelin yang terdiri dari 2 taraf yaitu 0 ppm atau kontrol (G0), dan 150 ppm (G1), serta dosis fosfor (P_2O_5) yang terdiri dari 5 taraf yaitu 0 kg/ha (P0), 100 kg/ha (P1), 150 kg/ha (P2), 200 kg/ha (P3),

dan 250 kg/ha (P4). Sehingga didapatkan 10 kombinasi perlakuan dengan diulang 3 kali ulangan sehingga didapatkan 30 satuan perlakuan. Parameter pengamatan yang diamati meliputi pengamatan pertumbuhan dan hasil produksi. Parameter pengamatan meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, umur berbunga, umur panen, bobot segar total tanaman, diameter bunga, bobot bunga per tanaman, hasil panen per petak, hasil panen per ha dan indeks panen.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Komponen Pertumbuhan

Parameter tinggi tanaman menunjukkan tidak terjadi interaksi pada umur 2, 4, 5, dan 6 MST namun pada umur 3 MST terjadi interaksi antara perlakuan hormon giberelin dan dosis fosfor. Secara terpisah, perlakuan hormon giberelin berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman pada umur 2, 4, dan 5 MST. Perlakuan dosis fosfor juga berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman pada umur tanaman 6 MST.

Tabel 1. Rerata Tinggi Tanaman pada Beberapa Umur Pengamatan Akibat Perlakuan Pemberian Hormon Giberelin dan Dosis Fosfor

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)			
	2 MST	4 MST	5 MST	6 MST
Hormon Giberelin				
G0 (0 ppm)	21,844 a	41,600 a	52,567 a	57,800
G1 (150 ppm)	23,967 b	43,456 b	54,367 b	58,711
BNT (5%)	1,661	1,728	1,782	ns
KK (%)	9,455	5,297	4,343	5,565
Dosis Fosfor				
P0 (0 kg/ha)	20,861	41,389	51,389	55,972 ab
P1 (100 kg/ha)	22,722	40,750	52,139	55,583 a
P2 (150 kg/ha)	23,194	42,750	54,556	58,500 abc
P3 (200 kg/ha)	22,806	43,556	54,222	59,806 bc
P4 (250 kg/ha)	24,944	44,194	55,028	61,417 c
BNT (5%)	ns	ns	ns	3,932
KK (%)	9,455	5,297	4,343	5,565

Tabel 2. Rerata Tinggi Tanaman Akibat Interaksi Pemberian Hormon Giberelin dan Dosis Fosfor pada Umur Pengamatan 3 MST

Pemberian Giberelin	Tinggi Tanaman Umur 3 MST (cm) pada Dosis Fosfor				
	P0 (0 kg/ha)	P1 (100 kg/ha)	P2 (150 kg/ha)	P3 (200 kg/ha)	P4 (250 kg/ha)
G0 (0 ppm)	31,000 a	32,167 a	31,389 a	31,889 a	32,500 a
G1 (150 ppm)	32,944 ab	31,333 a	34,722 bc	34,889 bc	35,833 c
BNT (5%)			2,132		
KK (%)			3,782		

Tabel 3. Rerata Jumlah Daun pada Beberapa Umur Pengamatan Akibat Perlakuan Pemberian Hormon Giberelin dan Dosis Fosfor

Perlakuan	Jumlah daun (helai)				
	2 MST	3 MST	4 MST	5 MST	6 MST
Hormon Giberelin					
G0 (0 ppm)	6,222 a	8,911 a	10,556	13,478 a	16,389
G1 (150 ppm)	6,778 b	9,289 b	11,111	14,267 b	16,778
BNT (5%)	0,414	0,365	ns	0,512	ns
KK (%)	8,307	5,227	6,689	4,807	4,926
Dosis Fosfor					
P0 (0 kg/ha)	6,028	9,111	10,556	13,500	16,056
P1 (100 kg/ha)	6,639	8,889	10,528	13,778	16,417
P2 (150 kg/ha)	6,333	8,972	10,889	13,917	16,250
P3 (200 kg/ha)	6,639	9,167	10,833	13,833	16,861
P4 (250 kg/ha)	6,861	9,361	11,361	14,333	17,333
BNT (5%)	Ns	ns	ns	ns	ns
KK (%)	8,307	5,227	6,689	4,807	4,926

Tabel 1 menunjukkan bahwa terjadi peningkatan pada setiap umur pengamatan. Tinggi tanaman kubis bunga pada perlakuan hormon giberelin 150 ppm (G1) pada semua umur pengamatan lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan tanpa hormon giberelin (G0). Pada umur 6 MST tinggi tanaman kubis bunga pada perlakuan dosis fosfor 250 kg/ha (P4) lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan dosis fosfor 0 kg/ha (P0) dan dosis fosfor 100 kg/ha (P1).

Pada tinggi tanaman terdapat interaksi antara perlakuan hormon giberelin dan perlakuan dosis fosfor terhadap tinggi tanaman pada umur 3 MST. Tabel 2 menunjukkan bahwa perlakuan tanpa pemberian hormon giberelin (G0) tidak berbeda nyata terhadap tinggi tanaman pada semua taraf dosis fosfor. Perlakuan pemberian hormon giberelin 150 ppm (G1), tinggi tanaman pada perlakuan fosfor pada taraf 250 kg/ha (P4) lebih tinggi dibandingkan dosis fosfor 100 kg/ha (P1).

Parameter jumlah daun tidak menunjukkan adanya interaksi antara perlakuan hormon giberelin dan dosis fosfor. Sedangkan pada perlakuan pemberian hormon giberelin berpengaruh nyata pada umur pengamatan 2, 3, dan 5 MST. Sedangkan perlakuan dosis fosfor tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun pada semua umur pengamatan. Tabel 3 menunjukkan bahwa jumlah daun tanaman kubis bunga pada perlakuan hormon giberelin 150 ppm (G1) pada umur pengamatan 2, 3, dan 5 MST lebih tinggi bila dibandingkan dengan perlakuan tanpa hormon giberelin. Sedangkan perlakuan dosis fosfor untuk semua umur pengamatan

peningkatan jumlah daun tidak berbeda nyata pada semua umur pengamatan.

Perlakuan hormon giberelin berpengaruh nyata terhadap waktu muncul bunga tanaman kubis bunga. Sedangkan perlakuan dosis fosfor menunjukkan hasil tidak berpengaruh nyata terhadap waktu muncul bunga tanaman kubis bunga. Interaksi tidak terjadi antara perlakuan hormon giberelin dan dosis fosfor. Tabel 4 menunjukkan bahwa waktu muncul bunga tanaman kubis bunga pada perlakuan hormon giberelin 150 ppm (G1) lebih cepat dibandingkan perlakuan tanpa hormon giberelin (G0). Pada perlakuan pemberian hormon giberelin 150 ppm (G1) waktu berbunga 39,689 HST, sedangkan pada perlakuan tanpa hormon giberelin (G0) waktu berbunga 41,244 HST. Waktu muncul bunga pada perlakuan dosis fosfor tidak berbeda nyata pada semua taraf perlakuan dosis fosfor. Namun waktu muncul bunga tercepat pada perlakuan dosis fosfor 150 kg/ha (P2) yaitu 39,694 HST dan waktu muncul bunga terlama pada perlakuan dosis fosfor 100 kg/ha (P1) yaitu 41,389 HST.

Perlakuan hormon giberelin menunjukkan berpengaruh nyata terhadap waktu panen. Tabel 5 menunjukkan bahwa waktu panen tanaman kubis bunga pada perlakuan hormon giberelin 150 ppm (G1) lebih cepat dibandingkan dengan perlakuan tanpa hormon giberelin (G0). Pada perlakuan hormon giberelin 150 ppm (G1) waktu panen pada 44,100 HST, sedangkan pada perlakuan tanpa hormon giberelin (G0) waktu panen pada 45,989 HST

Tabel 4. Rerata Waktu Muncul Bunga Akibat Perlakuan Pemberian Hormon Giberelin dan Dosis Fosfor

Perlakuan	Waktu Muncul Bunga (HST)
Hormon Giberelin	
G0 (0 ppm)	41,244 b
G1 (150 ppm)	39,689 a
BNT (5%)	1,118
KK (%)	3,602
Dosis Fosfor	
P0 (0 kg/ha)	40,833
P1 (100 kg/ha)	41,389
P2 (150 kg/ha)	39,694
P3 (200 kg/ha)	40,528
P4 (250 kg/ha)	39,889
BNT (5%)	ns
KK (%)	3,602

Tabel 5. Rerata Waktu Panen Akibat Perlakuan Pemberian Hormon Giberelin dan Dosis Fosfor

Perlakuan	Waktu Panen (HST)
Hormon Giberelin	
G0 (0 ppm)	45,989 b
G1 (150 ppm)	44,100 a
BNT (5%)	0,919
KK (%)	2,659
Dosis Fosfor	
P0 (0 kg/ha)	45,194
P1 (100 kg/ha)	45,389
P2 (150 kg/ha)	44,722
P3 (200 kg/ha)	45,361
P4 (250 kg/ha)	44,556
BNT (5%)	ns
KK (%)	2,659

Tabel 6. Rerata Diameter Bunga Akibat Perlakuan Pemberian Hormon Giberelin dan Dosis Pupuk Fosfor

Perlakuan	Diameter Bunga (cm)
Hormon Giberelin	
G0 (0 ppm)	11,184 a
G1 (150 ppm)	12,226 b
BNT (5%)	0,477
KK (%)	5,316
Dosis Fosfor	
P0 (0 kg/ha)	10,978 a
P1 (100 kg/ha)	11,348 a
P2 (150 kg/ha)	11,543 ab
P3 (200 kg/ha)	12,213 bc
P4 (250 kg/ha)	12,446 c
BNT (5%)	0,755
KK (%)	5,316

Komponen Hasil

Parameter diameter bunga menunjukkan tidak terjadi interaksi antara perlakuan pemberian hormon giberelin dengan dosis fosfor terhadap diameter bunga. Secara terpisah perlakuan pemberian hormon giberelin dengan dosis fosfor berpengaruh nyata terhadap diameter bunga. Tabel 6 menunjukkan bahwa diameter bunga tanaman kubis bunga pada perlakuan hormon giberelin

150 ppm (G1) lebih besar bila dibandingkan dengan perlakuan tanpa hormon giberelin (G0). Perlakuan hormon giberelin 150 ppm (G1) rerata diameter bunga sebesar 12,226 cm dan perlakuan tanpa hormon giberelin rerata diameter bunga sebesar 11,184 cm. Diameter bunga pada perlakuan dosis fosfor 250 kg/ha (P4) lebih besar dibandingkan perlakuan dosis fosfor 0 kg/ha (P0) dan dosis fosfor 100 kg/ha

(P1). Diameter bunga terkecil pada perlakuan dosis fosfor pada taraf 0 kg/ha (P0) yang tidak berbeda nyata dengan taraf 100 kg/ha (P1), dosis fosfor 150 kg/ha (P2).

Parameter bobot segar total tanaman tidak menunjukkan adanya interaksi antara perlakuan hormon giberelin dan dosis fosfor. Secara terpisah, perlakuan hormon giberelin dan dosis fosfor berpengaruh nyata terhadap bobot segar total tanaman. Tabel 7 menunjukkan bahwa bobot segar total tanaman kubis bunga pada perlakuan hormon giberelin 150 ppm (G1) lebih berat dibandingkan dengan perlakuan tanpa hormon giberelin (G0). Perlakuan hormon giberelin 150 ppm (G1) memiliki rerata bobot segar total tanaman sebesar 1,033 kg sedangkan perlakuan tanpa hormon giberelin (G0) rerata bobot segar total tanaman sebesar 0,867 kg. Bobot segar total tanaman pada perlakuan dosis fosfor pada dosis 250 kg/ha (P4) lebih berat dibandingkan dengan perlakuan dosis fosfor 0 kg/ha (P0). Bobot segar total tanaman terkecil pada perlakuan dosis fosfor 0 kg/ha (P0) yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan dosis pupuk fosfor 100 kg/ha (P1) dan dosis fosfor 150 kg/ha (P2).

Parameter bobot segar bunga tanaman tidak menunjukkan adanya interaksi antara perlakuan hormon giberelin dan dosis fosfor. Secara terpisah, perlakuan hormon giberelin

dan dosis fosfor berpengaruh nyata terhadap bobot segar bunga. Tabel 8 menunjukkan bahwa bobot segar bunga tanaman kubis bunga pada perlakuan hormon giberelin 150 ppm (G1) lebih berat bila dibandingkan dengan perlakuan tanpa hormon giberelin (G0). Perlakuan dengan hormon giberelin 150 ppm (G1) rerata bobot segar bunga tanaman sebesar 0,335 kg sedangkan perlakuan tanpa hormon giberelin (G0) rerata bobot segar bunga tanaman sebesar 0,253 kg. Bobot segar bunga pada perlakuan dosis fosfor pada dosis 250 kg/ha (P4) lebih berat dibandingkan dengan perlakuan dosis fosfor 0 kg/ha (P0). Bobot segar bunga terkecil pada perlakuan dosis fosfor 0 kg/ha (P0) yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan dosis pupuk fosfor 100 kg/ha (P1) dan dosis fosfor 150 kg/ha (P2). Parameter indeks panen bahwa perlakuan hormon giberelin berpengaruh nyata terhadap indeks panen. Sedangkan perlakuan dosis fosfor tidak berpengaruh nyata terhadap indeks panen tanaman kubis bunga. Tabel 9 menunjukkan bahwa indeks panen tanaman kubis bunga pada perlakuan hormon giberelin 150 ppm (G1) lebih besar dibandingkan dengan perlakuan tanpa hormon giberelin (G0). Perlakuan hormon giberelin 150 ppm (G1) menunjukkan hasil rerata lebih besar yaitu 0,327 dibandingkan tanpa pemberian hormon giberelin (G0) yaitu sebesar 0,295.

Tabel 7. Rerata Bobot Segar Total Tanaman Akibat Perlakuan Pemberian Hormon Giberelin dan Dosis Fosfor

Perlakuan	Bobot Segar Total Tanaman (kg)
Hormon Giberelin	
G0 (0 ppm)	0,867 a
G1 (150 ppm)	1,033 b
BNT (5%)	0,119
KK (%)	16,381
Dosis Fosfor	
P0 (0 kg/ha)	0,809 a
P1 (100 kg/ha)	0,873 ab
P2 (150 kg/ha)	0,923 ab
P3 (200 kg/ha)	1,018 bc
P4 (250 kg/ha)	1,127 c
BNT (5%)	0,189
KK (%)	16,381

Tabel 8. Rerata Bobot Segar Bunga Akibat Perlakuan Pemberian Hormon Giberelin dan Dosis Fosfor

Perlakuan	Bobot Segar Bunga (kg)
Hormon Giberelin	
G0 (0 ppm)	0,253 a
G1 (150 ppm)	0,335 b
BNT (5%)	0,036
KK (%)	16,026
Dosis Fosfor	
P0 (0 kg/ha)	0,240 a

P1 (100 kg/ha)	0,266 ab
P2 (150 kg/ha)	0,282 ab
P3 (200 kg/ha)	0,316 bc
P4 (250 kg/ha)	0,363 c
BNT (5%)	0,057
KK (%)	16,026

Tabel 9. Rerata Indeks Panen Akibat Perlakuan Pemberian Hormon Giberelin dan Dosis Fosfor

Perlakuan	Indeks Panen
Hormon Giberelin	
G0 (0 ppm)	0,295 a
G1 (150 ppm)	0,327 b
BNT (5%)	0,031
KK (%)	12,971
Dosis Fosfor	
P0 (0 kg/ha)	0,303
P1 (100 kg/ha)	0,306
P2 (150 kg/ha)	0,308
P3 (200 kg/ha)	0,310
P4 (250 kg/ha)	0,328
BNT (5%)	ns
KK (%)	12,971

Tabel 10. Rerata Potensi Panen Akibat Perlakuan Pemberian Hormon Giberelin dan Dosis Fosfor

Perlakuan	Potensi Panen (ton/ha)
Hormon Giberelin	
G0 (0 ppm)	8,084 a
G1 (150 ppm)	10,812 b
BNT (5%)	1,033
KK (%)	14,257
Dosis Fosfor	
P0 (0 kg/ha)	7,693 a
P1 (100 kg/ha)	8,524 ab
P2 (150 kg/ha)	9,013 ab
P3 (200 kg/ha)	10,116 b
P4 (250 kg/ha)	11,893 c
BNJ (5%)	1,634
KK (%)	14,257

Parameter hasil panen per hektar secara terpisah perlakuan hormon giberelin dan dosis fosfor menunjukkan hasil berpengaruh nyata terhadap hasil panen pada tanaman kubis bunga. Tabel 10 menunjukkan bahwa potensi panen per hektar tanaman kubis bunga pada perlakuan hormon giberelin 150 ppm (G1) lebih besar bila dibandingkan dengan perlakuan tanpa pemberian hormon giberelin (G0). Pada perlakuan hormon giberelin 150 ppm (G1) rerata potensi panen per hektar dapat mencapai 8,084 ton/ha, sedangkan pada perlakuan tanpa hormon giberelin (G0) rerata potensi panen per hektar mencapai 10,812 ton/ha. Potensi panen per hektar pada perlakuan dosis fosfor menunjukkan bahwa pada dosis fosfor 250 kg/ha (P4) lebih besar dibandingkan dengan semua taraf perlakuan dosis pupuk. Potensi panen per hektar terkecil pada perlakuan dosis fosfor 0 kg/ha (P0) yang tidak berpengaruh nyata dengan perlakuan

dosis pupuk fosfor 100 kg/ha (P1) dan dosis fosfor 150 kg/ha (P2).

Pembahasan

Terjadi interaksi antara perlakuan pemberian hormon giberelin (0 ppm dan 150 ppm) dengan dosis fosfor (0 kg/ha, 100 kg/ha, 150 kg/ha, 200 kg/ha, dan 250 kg/ha) terhadap tinggi tanaman kubis bunga pada umur pengamatan 3 MST pada tanaman kubis bunga (Tabel 2). Perlakuan tanpa pemberian hormon giberelin memberikan hasil tidak berbeda nyata pada semua taraf perlakuan dosis fosfor. Perlakuan hormon giberelin 150 ppm yang dikombinasikan dengan dosis fosfor 250 kg/ha memberikan hasil tinggi tanaman tertinggi pada tanaman kubis bunga. Interaksi dapat terjadi dikarenakan pada minggu ke 2 setelah tanam diaplikasikan hormon giberelin dan pemupukan yang diaplikasikan setelah tanam, sehingga menyebabkan dua perlakuan saling berinteraksi. Serupa dengan penelitian dari

Rohman dan Jeka (2017), terdapat pengaruh nyata dan interaksi dari perlakuan kombinasi hormon giberelin dan dosis fosfor terhadap pertumbuhan tanaman kubis bunga. Hal tersebut dikarenakan hormon giberelin dan fosfor berperan dalam pembelahan sel meristem apikal yang membantu pembelahan dan perpanjangan sel. Sehingga interaksi hanya terjadi pada tinggi tanaman dikarenakan fungsi dari giberelin dan fosfor lebih dominan pada pembelahan sel yang terjadi pada meristem apikal atau ujung tanaman yang akan meningkatkan tinggi tanaman kubis bunga. Hormon giberelin dapat merangsang pemanjangan batang dengan menginduksi pembentukan enzim amilase yang menghidrolisis pati sehingga meningkatkan kadar gula dan tekanan osmosis cairan sel, air masuk ke dalam sel sehingga sel akan memanjang mengakibatkan peningkatan panjang tanaman (Riko *et al.*, 2019). Unsur fosfor juga memiliki peranan yang serupa seperti hormon giberelin dimana aplikasi fosfor dapat meningkatkan panjang akar dan tinggi tanaman karena unsur fosfor mempunyai fungsi merangsang pembelahan sel di wilayah meristematik (Shrestha *et al.*, 2019). Sehingga berperan penting dalam mempromosikan proses fisiologis dalam sistem tanaman yang mengarah pada peningkatan pertumbuhan terutama peningkatan tinggi tanaman.

Perlakuan pemberian hormon giberelin (0 ppm dan 150 ppm) berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kubis bunga. Hal tersebut menunjukkan bahwa hormon giberelin mampu mempengaruhi fase vegetatif dan fase generatif tanaman kubis bunga. Perlakuan hormon giberelin berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman pada umur 2, 4, dan 5 MST. Sedangkan pada parameter jumlah daun perlakuan hormon giberelin berpengaruh nyata pada umur pengamatan 2, 3, dan 5 MST. Perlakuan hormon giberelin juga berpengaruh nyata pada parameter hasil yang meliputi waktu berbunga, waktu panen, bobot segar total tanaman, bobot segar bunga, diameter bunga, indeks panen, dan hasil panen per hektar. Peningkatan tinggi tanaman dapat dikarenakan adanya peningkatan pembelahan dan pemanjangan sel sehingga tinggi tanaman yang diaplikasikan giberelin lebih tinggi dibandingkan dengan tanaman yang tidak diaplikasikan giberelin. Riko *et al.* (2019), menambahkan hormon giberelin yang diaplikasikan dapat terjadi peningkatan pembelahan sel dan pertumbuhan sel yang mengarah kepada pemanjangan batang dan perkembangan daun muda. Jumlah daun tanaman bertambah bersamaan dengan

peningkatan tinggi batang karena daun tumbuh pada buku-buku batang. Pada saat batang tanaman mengalami pertumbuhan maka primordia daun juga terbentuk pada buku-buku batang sehingga bertambahnya tinggi batang diikuti oleh meningkatnya jumlah daun (Abror dan Siti, 2017). Waktu berbunga lebih cepat setelah diaplikasikan hormon giberelin 150 ppm dibandingkan tanpa perlakuan hormon giberelin. Berdasarkan pendapat Miceli *et al.* (2019), hormon giberelin dapat mempromosikan sitokinesis dan juga pemanjangan sel pada batang, dan ketika hormon giberelin sudah mencapai meristem apikal akan menghasilkan *bolting* maka dapat merangsang pembentukan bunga tanaman. Rolistyoyo *et al.* (2014), juga menambahkan bahwa giberelin berperan dalam mempercepat proses pembungaan melalui pengaktifan gen meristem bunga dengan menghasilkan protein yang akan menginduksi ekspresi gen-gen pembentukan organ bunga. Waktu panen berhubungan erat dengan waktu munculnya bunga. Dimana semakin cepat bunga terbentuk maka waktu pemasakan bunga akan berjalan lebih cepat dan waktu panen juga akan cepat pula (Kurniawan *et al.*, 2014). Peningkatan diameter dan bobot bunga tanaman kubis bunga pada perlakuan hormon giberelin lebih besar dibandingkan tanpa perlakuan hormon giberelin. Peningkatan bobot segar bunga pada perlakuan hormon giberelin dikarenakan oleh sintesis enzim baru yang terkait dengan sintesis RNA, hormon giberelin juga terlibat dalam perubahan dan pembentukan komponen sel (Gelmesa *et al.*, 2010). Giberelin memiliki fungsi untuk mendukung perpanjangan sel, pembelahan sel, pembentukan RNA dan protein sehingga mendorong perkembangan organ tanaman (Rolistyoyo *et al.*, 2014). Selain dapat meningkatkan organ generatif tanaman, hormon giberelin juga mampu meningkatkan bobot tanaman secara keseluruhan. Hal tersebut sesuai dengan hasil penelitian dan analisis ragam yang telah dilakukan menunjukkan perlakuan hormon giberelin 150 ppm lebih besar dibandingkan tanpa pemberian hormon giberelin. Abror dan Siti (2017), berpendapat bahwa aplikasi hormon giberelin dapat meningkatkan permeabilitas dinding sel yang akan meningkatkan penyerapan unsur hara untuk membentuk klorofil yang sangat diperlukan untuk proses fotosintesis. Fotosintesis yang semakin meningkat akan meningkatkan bobot segar total tanaman. Indeks panen adalah kemampuan tanaman menyalurkan asimilat. Indeks panen sebagai indikator kemampuan penyebaran asimilat oleh tanaman ke bagian ekonomis (Kusumawati et

al., 2015). Indeks panen pada perlakuan hormon giberelin menunjukkan nilai 0,3. Nilai tersebut menandakan bahwa hasil fotosintat ditranslokasikan dengan baik ke bagian tanaman yang dipanen. Arif *et al.* (2016), menyatakan hormon giberelin dapat meningkatkan hidrolisis pati, dimana merubah fruktan dan sukrosa menjadi glukosa dan fruktosa yang digunakan untuk respirasi sel, sehingga energi tersedia untuk pertumbuhan. Monosakarida tersebut menyebabkan potensi air sel menjadi negatif, akibatnya air masuk lebih cepat dan menyebabkan pembesaran sel pada bagian generatif tanaman. Nilai indeks panen berhubungan erat dengan hasil panen. Semakin tinggi nilai indeks panen maka nilai hasil dan potensi juga akan tinggi. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Nggolitu *et al.* (2018), bahwa nilai hasil dan potensi panen juga tidak terlepas dari nilai indeks panen. Pemberian konsentrasi hormon giberelin yang tepat dapat meningkatkan hasil produksi tanaman hortikultura rata-rata 27% dibandingkan perlakuan tanpa hormon giberelin (Rolistyo *et al.*, 2014). Berdasarkan hasil penelitian didapatkan kenaikan hasil panen perlakuan pemberian hormon giberelin 150 ppm mencapai 54,2% dibandingkan tanpa pemberian hormon giberelin.

Perlakuan dosis fosfor (0 kg/ha, 100 kg/ha, 150 kg/ha, 200 kg/ha, dan 250 kg/ha) berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kubis bunga. Hal tersebut menunjukkan bahwa dosis fosfor mampu mempengaruhi fase vegetatif dan fase generatif tanaman kubis bunga. Perlakuan dosis fosfor berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman pada umur pengamatan 6 MST. Perlakuan dosis fosfor memberikan pengaruh nyata pada parameter pengamatan diameter bunga, bobot segar total tanaman, bobot segar bunga, dan hasil panen per hektar. Sedangkan pada parameter jumlah daun fosfor tidak menunjukkan berbeda nyata pada semua umur pengamatan tanaman. Terdapat parameter lain yang tidak menunjukkan hasil berbeda nyata antara lain waktu muncul bunga, waktu panen, dan indeks panen. Berdasarkan hasil penelitian perlakuan dosis fosfor parameter tinggi tanaman kubis bunga berbeda nyata pada umur 6 MST dimana dosis fosfor 250 kg/ha lebih tinggi dibandingkan dosis fosfor 100 kg/ha. Menurut Hanafiah (2014), unsur fosfor berperan penting dalam penyediaan energi kimiawi. Energi yang dihasilkan oleh proses respirasi diperlukan untuk mendukung pertumbuhan tanaman termasuk tinggi tanaman. Sedangkan parameter jumlah daun tidak menunjukkan hasil berbeda nyata pada

semua umur pengamatan tanaman kubis bunga. Unsur hara fosfor yang digunakan dalam perlakuan tidak menunjang pertumbuhan tanaman dalam hal jumlah daun. Jumlah daun pada tanaman lebih dipengaruhi ketersediaan unsur hara nitrogen. Unsur hara nitrogen mendorong pertumbuhan organ tanaman yang berkaitan dengan fotosintesis terutama daun (Meylia dan Koesriharti, 2018). Parameter waktu muncul bunga pada perlakuan dosis fosfor yang berbeda tidak nyata menunjukkan tidak adanya pengaruh pada fase generatif tanaman kubis bunga. Shrestha *et al.* (2019), menyatakan proses pembentukan bunga dan waktu panen lebih dominan dipengaruhi oleh karakteristik genotip internal varietas. Sehingga waktu berbunga dan waktu panen tergantung dari varietas tanaman tersebut apakah tanaman berumur pendek atau berumur panjang. Sedangkan untuk parameter waktu panen pada perlakuan dosis fosfor yang berbeda tidak nyata menunjukkan tidak adanya pengaruh pada fase generatif tanaman kubis bunga. Meylia dan Koesriharti (2018), menambahkan pada dasarnya pertumbuhan generatif tanaman lebih banyak dipengaruhi oleh faktor genetik dari varietas tanaman. Parameter diameter dan bobot bunga tanaman kubis bunga menunjukkan hasil terberat pada perlakuan dosis fosfor 250 kg/ha dan hasil terendah pada perlakuan dosis fosfor 0 kg/ha. Pertambahan diameter dan bobot bunga tanaman kubis bunga dipengaruhi oleh peningkatan volume bunga sebagai akibat terjadinya pembelahan dan pembesaran sel pada meristem kuncup tunas bunga. Hal tersebut sesuai dengan fungsi fosfor yang merupakan komponen struktural penting dari banyak biokimia yaitu asam nukleat (DNA, enzim RNA dan ko-enzim) yang berperan dalam merangsang pembesaran buah (Khan *et al.*, 2010). Unsur hara fosfor juga membantu dalam peningkatan fotosintesis sehingga pembentukan bunga dapat lebih optimal (Tamang *et al.*, 2018). Aplikasi fosfor dapat meningkatkan panjang akar karena unsur fosfor mempunyai fungsi merangsang pembelahan sel di wilayah meristematik. Sehingga berperan penting dalam mempromosikan proses fisiologis dalam sistem tanaman yang mengarah pada peningkatan pertumbuhan terutama peningkatan biomassa sehingga dapat meningkatkan bobot tanaman secara keseluruhan (Shrestha *et al.*, 2019). Indeks panen ialah perbandingan distribusi hasil asimilat antara biomassa ekonomis dengan biomassa total tanaman (Sitompul, 2015). Indeks panen dapat dikatakan sebagai efisiensi penggunaan biomassa tanaman.

Perlakuan dosis fosfor didapatkan hasil tidak berbeda nyata pada parameter indeks panen. Indeks panen pada perlakuan dosis fosfor tidak berbeda nyata untuk semua taraf perlakuan dosis fosfor. Hal tersebut diduga karena faktor pertumbuhan yaitu jumlah daun yang tidak berbeda nyata pada semua umur pengamatan karena jumlah daun dan indeks panen berbending lurus. Rendahnya jumlah daun menyebabkan penyerapan sinar matahari berkurang dan fotosintesis tidak dapat berjalan optimal yang mengakibatkan berkurangnya hasil fotosintat dan indeks panen menjadi rendah (Kurniawan, *et al.*, 2014). Hasil panen per hektar meningkat seiring peningkatan dosis fosfor. Hasil panen terbesar pada perlakuan dosis fosfor 250 kg/ha sedangkan hasil panen terendah pada perlakuan dosis fosfor 0 kg/ha. Hal ini sesuai dengan pendapat Putri dan Miswar (2019), unsur hara fosfor dapat meningkatkan hasil panen karena fungsi fosfor membentuk protein, mineral, dan karbohidrat pada tanaman. Kurniawan *et al.* (2014), juga menambahkan bahwa diantara ketiga unsur hara N, P, dan K unsur fosfor sering menunjukkan pengaruh nyata dapat meningkatkan hasil per hektar pada tanaman hortikultura.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah disampaikan, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Terdapat interaksi antara perlakuan pemberian hormon dan dosis fosfor terhadap tinggi tanaman pada umur 3 MST.
2. Perlakuan pemberian hormon giberelin 150 ppm dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil panen tanaman kubis bunga (diameter bunga, bobot segar bunga, bobot segar tanaman total, indeks panen, dan hasil panen per hektar) serta mempercepat waktu berbunga dan waktu panen.
3. Perlakuan dosis fosfor pada taraf 250 kg/ha dapat meningkatkan pertumbuhan khususnya tinggi tanaman dan hasil panen tanaman kubis bunga (diameter bunga, bobot segar bunga, bobot segar tanaman total, dan hasil panen per hektar).

DAFTAR PUSTAKA

- Abror, M., S. Azizah. 2017. Pengaruh Jenis Zat Pengatur Tumbuh terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kubis Bunga (*Brassica Oleraceae* Var. *Botrytis* L.) Pada Interval Waktu Aplikasi yang Berbeda. *J. Nabatia*. 14(1): 3-11.
- Arif, M., Murniati, dan Ardian. 2016. Uji beberapa Zat Pengatur Tumbuh Alami terhadap Pertumbuhan Bibit Karet (*Hevea brasiliensis* Muell Arg) Stum Mata Tidur. *J. Faperta*. 3(1): 4-8.
- Gelmesa, D., Bekele dan Lemma. 2010. Effects of Gibberellic acid and 2,4 dichlorophenoxyacetic acid spray on fruit yield and quality of Tomato (*Lycopersicum esculentum* Mill.). *J. Plant Breeding and Crop Science*. 2(10): 316-324.
- Hanafiah, K.A. 2014. Dasar-Dasar Ilmu Tanah. PT Raja Grafindo Persada. Jakarta. p 197
- Khan, P., M. Aslam, M.Y. Momen, M. Imtiaz, J.A. Shah, and N. Depar. 2010. Determining the Nutritional Requirements of Rice Genotype JAJAL25/AEVOLED ANIA Tando Jam Pakistan. *J. Botany*. 42(24): 3257-3263.
- Kurniawan, S., A. Rasyad, dan Wardati. 2014. Pengaruh Pemberian Pupuk Posfor terhadap Pertumbuhan Beberapa Varietas Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill). *J. Faperta*. 1(2): 5-9.
- Kusumawati, K., S. Muhartini, dan R. Rogomulyo. 2015. Pengaruh Konsentrasi dan Frekuensi Pemberian Limbah Tahu terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bayam (*Amaranthus tricolor* L.) Pada Media Pasir Pantai. *J. Vegetalika*. 4(2): 60-62.
- Meylia, R. D. dan Koesriharti. 2018. Pengaruh Pemberian Fosfor dan Sumber Kalium yang Berbeda terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Tomat. (*Lycopersicon esculentum* Mill.). *J. Produksi Tanaman*. 6(8): 1937-1940.
- Miceli, A., A. Moncada, L. Sabatino, and F. Vetrano. 2019. Effect of Gibberellic Acid on Growth, Yield, and Quality of Leaf Lettuce and Rocket Grown in a Floating System. *J. agronomy*. 9(382): 15-17.
- Nggolitu, K., F. Zakaria, W. Pembengo. 2018. Pengaruh Pemberian Mulsa Eceng Gondok dan Fosfor terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Terung (*Solanum melongena* L.). *JATT*. 7(2): 180-183.
- Putri, A. D. T. dan Miswar. 2019. Pengaruh Penggunaan Pupuk Organik Kascing dan Hormon Giberelin (GA₃) terhadap Produksi dan Kualitas Buah Mentimun (*Cucumis sativus* L.). *Berkala Ilmiah Pertanian*. 2(3): 104-106.

- Riko, S. N. Aini, dan E. Asriani. 2019.** Aplikasi Berbagai Konsentrasi Giberelin (GA₃) Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kailan (*Brassica oleracea* L.) pada Sistem Budidaya Hidroponik. *J. Hortikultura*. 29(2): 184-187.
- Rohman, N. dan J. Widiatmanta. 2017.** Pengaruh Dosis Fosfor dan Konsentrasi Giberelin pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kubis Bunga (*Brassica oleracea* L.). *J. Viabel Pertanian*. 11(2): 19-27.
- Rolistyo, A., Sunaryo, dan T. Wardiyanti. 2014.** Pengaruh Pemberian Giberelin terhadap Produktivitas Dua Varietas Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.). *J. Produksi Tanaman*. 2(6): 460-462.
- Shrestha, R. K., T. R. Paudel, A. Khanal. 2018.** Performance of Different Varieties of Cauliflower (*Brassica Oleracea* Var. Botrytis) Under Different Levels of Phosphorus Application in Pot Culture at Lamjung Nepal. 2019. *J. Agri & Soil Sci*. 3(4): 2-5.
- Sitompul, S. M. 2015.** Analisis Pertumbuhan Tanaman. Malang. UB Press. p 84
- Tamang, P. dan R. K. Shrestha. 2018.** Effect of Phosphorus Application on Performance of Cauliflower (*Brassica oleracea* var. botrytis) Varieties. *J. Acta Scientific Agriculture*. 2(9): 66-68.