

RESPONS TANAMAN KUBIS BUNGA (*Brassica oleracea*) TERHADAP PEMBERIAN PUPUK MULTI KP PADA ULTISOL

(Response of Cauliflower (*Brassica oleracea*) to Multi KP Fertilizer on Ultisol)

Sih Winarti^{1*)}, Alpian²⁾, Herry Palangka Jaya¹⁾ dan Merti Suriani³⁾

¹⁾Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Palangka Raya

²⁾Jurusan Kehutanan Fakultas Pertanian Universitas palangka Raya

³⁾ Program Doktor Ilmu Lingkungan Program Pascasarjana Universitas Palangka Raya

*Email: sihwinarti@pasca.upr.ac.id

Diterima : 26/01/2023

Disetujui : 09/03/2023

ABSTRACT

Cauliflower are very useful for humans, and have high economic value, but their production in Central Kalimantan is still low because they are grown on ultisol soils with low fertility. Therefore, optimal management is needed in order to produce well. This study aims to determine the response of cauliflower plants to the application of Multi KP compound fertilizer and determine the optimal dose of fertilizer for growth and yield of flower cabbage plants. Using a completely randomized design with 5 treatments, namely the application of Multi KP fertilizer with doses of 0, 2, 4, 6 and 8 g plants⁻¹. The results showed that the dose of Multi KP fertilizer was 4 g plant⁻¹, the best growth and yield were obtained, namely the plants were able to grow taller, the number of leaves was more, and the cauliflower weight was 320 g per plant.

Keywords: Cauliflower, Multi KP, ultisol, low fertility

ABSTRAK

Tanaman kubis bunga sangat bermanfaat bagi manusia dan mempunyai nilai ekonomis tinggi, tetapi produksinya di Kalimantan Tengah masih rendah karena ditanam pada tanah ultisol yang kesuburannya rendah. Oleh karena itu perlu pengelolaan yang optimal agar dapat berproduksi dengan dengan baik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui respon tanaman kubis bunga terhadap pemberian pupuk majemuk Multi KP dan menentukan dosis pupuk yang optimal untuk pertumbuhan dan hasil tanaman kubis bunga. Menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan 5 (lima) perlakuan yaitu pemberian pupuk Multi KP dengan dosis 0, 2, 4, 6 dan 8 g per tanaman. Hasil penelitian diketahui bahwa dosis pupuk Multi KP 4 g per tanaman, diperoleh pertumbuhan dan hasil yang terbaik yaitu tanaman mampu tumbuh lebih tinggi, jumlah daun lebih banyak, dan bobot bunga kol 320 g per tanaman.

Kata Kunci: Kubis bunga, Multi KP, ultisol, kesuburan rendah.

PENDAHULUAN

Kembang kol (*Brassica oleracea*) dikenal masyarakat dengan nama bunga kubis merupakan tanaman hortikultura yang mempunyai nilai ekonomis relatif tinggi. Kembang dapat untuk hiasan pada makanan dan bermanfaat bagi kesehatan manusia karena kandungan nutrisi dan vitaminnya. Kembang kol merupakan sayuran yang dikonsumsi pada bagian krop bunga (curd). Setiap 100 gram curd kembang kol 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) (Kindo dan Singh, 2018).

Kubis bunga (*botrytis*) merupakan jenis sayuran yang memiliki banyak manfaat bagi kesehatan, seperti mengatasi gangguan pencernaan, mencegah efek radiasi ultraviolet, diabetes, radang usus, degenerasi makula, obesitas dan hipertensi. Sumber vitamin C (asam askorbat), folat, vitamin K (phyloquinone) dan vitamin B-6. Vitamin B1 (tiamin), B2 (riboflavin), B3 (niasin), dan sejumlah kecil vitamin E (alfa-tokoferol). Kubis bunga juga menyediakan mineral penting seperti kalsium, magnesium, fosfor, kalium dan

mangan tanpa kolesterol berbahaya. Merupakan sumber protein, dan dengan jumlah lemak jenuh yang sangat rendah, daripada lemak lemak tak jenuh dan asam omega-3 lemak esensial yang bermanfaat. Kandungan serat dan gula alami kubis bunga lebih rendah jika dibandingkan dengan brokoli (Rukmana, 1994 dalam Sunarti, 2015).

Produksi kembang kol di Kalimantan Tengah masih tergolong rendah berkisar antara 54-184 kuintal pada tahun 2017-2018 (BPS Kalteng, 2018) dan pada tahun 2020 produksinya 93,00 ton (BPS Kalteng, 2020). Oleh karena itu kembang kol merupakan sayuran yang peluang untuk dikembangkan karena mempunyai nilai ekonomis tinggi dan sangat cocok apabila dikembangkan di Kalimantan Tengah khususnya kota Palangka Raya. Pengembangan kubis bunga di Kalimantan Tengah terkendala tanah yang kurang subur dan perlu diterapkan pemeliharaan yang intensif sehingga mendapatkan hasil produksi yang maksimal. Karena, sebagian besar wilayah daratan Kalimantan Tengah terdiri dari jenis tanah Ultisol (podsolik merah kuning) mencapai 39.60% atau seluas 6.033.693 ha (Dinas Kehutanan Provinsi Kalimantan Tengah, 2020), dan untuk kota Palangka Raya seluas 136,19 ha (BAPPEDA Kota Palangka Raya, 2018). Ultisols merupakan tanah masam dengan sifat kimia yang tidak mendukung pertumbuhan dan hasil tanaman karena kandungan unsur hara rendah serta ketersediaan air dan daya pegang air rendah. Permasalahan utama Ultisol adalah rendahnya ketersediaan fosfor (P). Menurut Thao et al. (2008) dalam Fahrnsyah, (2021), defisiensi P merupakan salah satu kendala penting bagi usaha tani di lahan masam. Rendahnya ketersediaan P disebabkan kuatnya pengikatan P oleh aluminium (Al) dan besi (Fe), sehingga bisa jadi P total tinggi di dalam tanah namun ketersediaannya rendah karena sebagian besar P tersebut diikat oleh Al dan Fe sehingga tidak tersedia untuk tanaman. Oleh karena itu penambahan unsur P dan K melalui pemupukan diperlukan.

Multi-KP merupakan pupuk majemuk kalium ammonium fosfat yang berbentuk kristal putih yang larut dalam air. Kandungan utama dari pupuk ini adalah kalium (K₂O) 35% dan fosfat (P₂O₅) 52%. Kandungan kalium dan fosfat adalah dua unsur hara makro yang dibutuhkan tanaman untuk dapat tumbuh dengan baik di masa generatif. Unsur P dan K sangat

berpengaruh terhadap daya tahan tanaman terhadap penyakit, perkembangan akar, pembentukan buah, mencegah kerontokan, serta rasa dan berat buah. Menurut Rohman dan Widiatmanta (2017), menyatakan bahwa pemberian pupuk fosfor pada dosis 150 kg ha⁻¹ memberikan hasil terbaik terhadap jumlah daun, jumlah tanaman yang berbunga, diameter bunga dan berat bunga.

Jika tanaman kekurangan unsur kalium (K) selama pertumbuhannya, maka kualitas kembang kol rendah seperti kurang manis dan bunganya kecil. Karena, unsur hara K berperan untuk meningkatkan kualitas hasil panen. Demikian unsur-unsur hara lainnya yang masing-masing berperan dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman bunga kol. Hasil penelitian Rahmawan, et al. (2019) menyimpulkan bahwa pemupukan kalium menggunakan pupuk KCl dengan dosis 300 kg ha⁻¹ menghasilkan berat segar kubis terbaik sebesar 2,17 kg atau 33,69 ton ha⁻¹.

Untuk mencukupi kebutuhan fosfor dan kalium perlu diteliti tentang respons tanaman kubis bunga terhadap pemberian pupuk multi KP untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil kembang kol.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan dari bulan Juni - Oktober 2022, menggunakan Rumah beratap plastik berdingin paranet yang terletak di lahan pekarangan Jl. Panglima Tampei No. 39, Kalurahan Langkai, Kecamatan Pahandut Kota Palangka Raya, Propinsi Kalimantan Tengah.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu benih kembang kol (varietas PM 126), polybag (40x40 cm dan 10 x 15 cm), pot tray semai, tanah Ultisol, pupuk NPK mutiara (16-16-16), pupuk Multi KP, pupuk kandang kotoran ayam, arang sekam dan pestisida antracol, curacron dan furadan.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) terdiri dari lima perlakuan dan lima ulangan, sehingga seluruhnya terdapat 25 satuan percobaan. Perlakuan yang dicoba adalah dosis pupuk majemuk Multi KP terdiri dari : 0, 2, 4, 6, dan 8 g pupuk multi KP per polibag.

Media tanam terdiri dari tanah Ultisol, sekam bakar dan pupuk kandang ayam dengan perbandingan volume 1 : 1 : 1. Tanah Ultisol diambil pada kedalaman 0-20 cm, di lokasi

kebudayaan hortikultura Dinas Pertanian Tanaman Pangan di Desa Keruing, Kecamatan Cempaga, Kabupaten Kotawaringin Timur, Kalimantan Tengah. Tanah Ultisol dikering anginkan selama ± 7 hari, kemudian digemburkan agar tidak menggumpal dan diayak dengan diameter ayakan 0,5 cm.

Tanah ultisol yang telah diayak dicampur dengan pupuk kandang dan sekam bakar diaduk sampai homogen dan selanjutnya dimasukkan ke dalam polibag seberat 6 kg per polibag. Media tanam dalam polibag disiram dan diinkubasi selama 48 jam.

Benih kembang kol varietas PM 126 disemai pada pot tray yang telah diisi tanah subur, setiap tray diisi dua benih kembang kol dan salah satu dicabut, disisakan satu bibit. Semai diletakkan pada tempat yang gelap hingga benih berkecambah, bila benih sudah berkecambah pot tray dipindahkan di tempat yang terkena sinar matahari pagi.

Penyiraman bibit dilakukan setiap hari pada pagi dan sore hari, apabila kondisi tanah lembab maka penyiraman dilakukan sekali. Bibit kembang kol siap dipindahkan ke polybag bila sudah terdapat minimal 4 (empat) helai daun dan berumur sekitar 4 minggu

Sebelum pemindahan bibit, polibag yang sudah diinkubasi dibuat lobang sedalam 15 - 20 cm dengan diameter ± 10 cm dan diberi pupuk NPK mutiara sebagai pupuk dasar dengan dosis 2,5 g per polibag. Polibag kecil yang berisi bibit disobek dengan pisau dan diusahakan media semai tidak pecah. Selanjutnya bibit bersama media semai dimasukkan ke dalam lobang yang terdapat pada polibag dan ditimbun dengan media tanam.

Selain pupuk dasar bunga kol diberi pupuk susulan dan diberikan secara bertahap sebanyak tiga kali yaitu susulan I, II, dan III. Pupuk susulan pertama diberikan pada saat kembang kol berumur 10 HST. Pupuk yang diberikan yaitu 2 g NPK per polibag dan pupuk multi KP 0, 1, 2, 3, dan 4 g Multi KP per polibag; Pupuk susulan kedua diberikan pada umur 20 HST dengan dosis 1 g NPK per polibag dan 0; 0,5; 1,0; 1,5 dan 2 g Multi KP per polibag; Pupuk susulan ketiga diberikan pada umur 30 HST dengan dosis 1 g NPK per polibag dan 0; 0,5; 1,0; 1,5 dan 2 g Multi KP per polibag. Pemupukan dilakukan dengan cara membuat

alur sekitar tanaman dan pupuk ditabur ke dalam alur kemudian ditutup dengan media tanam

Pemanenan kembang kol dilakukan pada tanaman berumur 60 HST, kembang kol yang siap panen memiliki ciri-ciri bunganya sudah mekar dan padat. Pemanenan dilaksanakan pada sore hari, dengan cara mencabut tanaman bersama akarnya. Variabel pengamatan yang diukur adalah tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), diameter batang (cm), umur berbunga (hst), bobot basah kembang kol (g), diameter kembang kol (cm), bobot berangkasan basah, panjang akar (cm), bobot akar (g), dan volume akar (cm³). Sebagai data pendukung dilakukan analisis tanah ultisol, arang sekam padi, pupuk kandang ayam dan media tanam sesaat setelah panen.

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis ragam dengan uji F pada taraf $\alpha = 5\%$ dan $\alpha = 1\%$, bila terdapat pengaruh perlakuan yang diujikan dilanjutkan dengan uji BNJ pada taraf $\alpha = 5\%$. Data hasil analisis disajikan dengan tabel dan gambar.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Analisis Tanah, Arang Sekam Padi, Pupuk Kandang dan Media Tanam

Hasil analisis tanah awal diketahui bahwa tanah ultisol yang digunakan dalam percobaan ini tergolong masam dengan kandungan C-organik, N-total dan P-tersedia serta sebagian basa tertukar sangat rendah, kandungan Fe-total relatif tinggi dengan tekstur liat berpasir. Kondisi tanah yang demikian bila digunakan untuk budidaya memerlukan perlakuan untuk meningkatkan pH tanah, kandungan bahan organik dan unsur hara tanah. Untuk itu sebelum dilakukan penanaman, tanah itu diberi pupuk kandang ayam dan sekam bakar yang bertujuan untuk meningkatkan pH dan bahan organik tanah. Bila pH meningkat unsur hara yang dalam keadaan terjerab akan larut dan menjadi tersedia bagi tanaman. Hasil analisis sekam padi mengandung C-organik 31 %, N-total 0,32%; P 0,15%; K 0,31% dan Ca 0,69% dengan pH 7,8. Untuk pupuk kandang ayam pH 7,5 Corganik18,32%, N 2,12%; P-potensial 1,79 mg /100 g.

Tabel 1. Hasil analisis media tanam akhir yang diberi pupuk Multi KP

Dosis Multi KP (g/tan)	pH H ₂ O	pH KCl	C-Org (%)	N-total Kjedadahl (%)	P-tds (Bray I)	P ₂ O ₅ potensial	K ₂ O (mg/100 g)
0	7,26	7,13	1,82	0,22	336,73	371,66	134,29
2	7,35	7,15	1,89	0,46	459,56	368,60	148,51
4	7,34	7,07	1,95	0,21	470,00	360,08	280,34
6	7,41	7,17	1,65	0,24	423,52	352,15	154,82
8	7,37	7,20	2,37	0,07	57,43	754,99	139,76

Berdasarkan Tabel 1 diketahui bahwa pada akhir penelitian telah terjadi peningkatan pH, C-organik N-total, P tersedia, P₂O₅ dan K₂O. Pemberian pupuk kandang dan arang sekam mampu meningkatkan pH yang pada awalnya masam menjadi netral.

Pertumbuhan Tinggi, Jumlah Daun dan Diameter Batang Tanaman Bunga Kol

Pertumbuhan tinggi tanaman, jumlah daun dan diameter batang merupakan variabel pertumbuhan tanaman yang mudah diamati sebagai parameter untuk mengetahui pengaruh lingkungan atau pengaruh perlakuan terhadap tanaman. Pertumbuhan tinggi dan jumlah daun tanaman menunjukkan aktivitas pertumbuhan vegetatif suatu tanaman.

Berdasarkan analisis ragam terhadap tinggi tanaman dan jumlah daun umur 40 HST pemberian pupuk Multi KP hanya berpengaruh nyata pada umur pengamatan 40 HST dan diameter batang pada umur 60 HST yaitu pada saat panen (Tabel 2, 3, dan 4).

Hasil analisis nilai tengah (Tabel 2, 3, dan 4) menunjukkan bahwa pertumbuhan tinggi tanaman, jumlah daun dan diameter batang yang diberi pupuk Multi KP dengan dosis 4 g tanaman⁻¹, diperoleh tanaman kembang kol tumbuh paling tinggi, jumlah daun paling banyak dan diameter terbesar walaupun tidak berbeda nyata dengan yang diberi pupuk 2 dan 6 g tanaman⁻¹, penambahan dosis pupuk menjadi 8 g tanaman⁻¹ tinggi tanaman dan diameter batang nyata lebih rendah.

Tabel 2. Tinggi tanaman (cm) bunga kol umur 40 hari setelah tanam (HST) yang diberi pupuk Multi KP

Dosis pupuk Multi KP (g tanaman ⁻¹)	Tinggi tanaman Umur (HST)			
	10	20	30	40
0	17.8	26.0	38.8	41.5 ab
2	18.8	27.0	39.0	44.5 c
4	19.0	27.3	39.0	44.5 c
6	18.5	27.3	39.3	42.3 b
8	17.8	27.0	38.8	40.5 a

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNJ α 5%

Hasil analisis media tanam pada akhir percobaan diketahui bahwa pemberian pupuk Multi KP dengan dosis 4 g tanaman⁻¹ ditemukan kandungan unsur P tersedia dan K₂O menempati urutan tertinggi, sehingga mampu memberikan pertumbuhan tinggi tanaman terbaik. Sesuai dengan hasil penelitian Oktaviani dan Usmadi (2019) bahwa pemberian pupuk TSP sebanyak 9 g per tanaman telah mampu meningkatkan tinggi batang bunga kol. Pertambahan tinggi batang terjadi diduga karena adanya pembelahan sel pada titik tumbuh apikal batang yang tersusun atas jaringan meristem. Jaringan meristem apikal akan mengalami pembelahan yang diikuti dengan pembesaran dan

diferensiasi sehingga mendorong pertumbuhan batang ke atas dan ke samping. Perkembangan meristem pucuk batang menambah buku batang dan primordia daun (Mulyani, 2006).

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 (Oktaviani dan Usmadi, 2019). Menurut Mulyani (2006), pembelahan sel pada jaringan meristem apikal bersamaan dengan pembentukan primordia daun

yang berbentuk menonjol. Primordia daun yang terbentuk akan mengalami pembelahan, pembesaran dan diferensiasi sel untuk membentuk daun baru yang sempurna. Pertumbuhan tinggi batang dan jumlah daun yang nyata diduga berhubungan dengan peran pupuk fosfor dalam mendukung pertumbuhan volume akar yang nyata. Hasil analisis media tanam pada akhir percobaan diketahui bahwa kandungan unsur hara P-tersedia sangat tinggi

demikian pula untuk unsur K. Unsur hara P dan K merupakan unsur hara makro yang diperlukan tanaman kembang kol dalam pertumbuhan tinggi tanaman. Fosfor berperan juga dalam fase vegetatif tanaman, yaitu sebagai pembentuk gula fosfat yang dibutuhkan tanaman dalam proses fotosintesis. Fotosintat merupakan hasil fotosintesis berguna untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Haryadi *et al.*, 2015).

Tabel 3. Jumlah daun (helai) bunga kol umur 10 – 40 hari setelah tanam (HST) yang diberi pupuk Multi KP

Dosis pupuk Multi KP (g tanaman ⁻¹)	Jumlah daun (HST)			
	10	20	30	40
0	5.3	8.8	11.8	15.5 a
2	6.0	9.3	12.0	16.5 ab
4	5.8	9.5	12.3	16.8 b
6	6.3	9.5	12.0	16.0 ab
8	5.8	8.5	11.0	15.8 ab

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNJ α 5%

Mayun (2007) menyatakan bahwa jumlah daun dan luas permukaan daun dapat meningkatkan penangkapan cahaya dan CO₂ yang lebih efektif, sehingga laju fotosintesis meningkat. Hasil fotosintesis ditranslokasikan ke organ vegetatif yaitu akar, batang dan daun yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan sehingga dapat menghambat pertumbuhan generatif. Peran kalium dalam pertumbuhan tanaman adalah kontribusinya dalam regulasi zat pengatur tumbuh auksin. Peran auksin akan optimal bila unsur K tersedia bagi tanaman, karena mekanisme kerja auksin tergantung pada sintesis protein yang dipengaruhi oleh kalium. Menurut Safuan dan

Bahrin (2012), bahwa kalium yang tidak terpenuhi kebutuhannya akan menghambat proses pertumbuhan tanaman khususnya pada proses pembesaran dan perpanjangan sel.

Selanjutnya Lakitan (2008) menyatakan bahwa akar, batang dan daun merupakan bagian tanaman yang memanfaatkan fotosintat selama fase vegetatif, pembentukan daun tidak terlepas dari peran unsur hara P dan K. Unsur K juga dibutuhkan tanaman pada fase vegetatif, karena unsur K berperan dalam penyerapan air, karena hadirnya ion K⁺, dapat memacu tekanan turgor sel yang mengakibatkan proses membuka dan menutupnya stomata (Marschner, 2012).

Tabel 4. Diameter batang (mm) bunga kol umur hari setelah tanam (HST) yang diberi pupuk Multi KP

Dosis pupuk Multi KP (g tanaman ⁻¹)	Diameter batang Umur (HST)		
	30	40	60
0	6.42	9.41	11.50 ab
2	6.23	9.60	12.26 ab
4	7.43	10.47	15.33 c
6	6.62	9.68	13.93 bc
8	6.63	9.34	10.86 a

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNJ α 5%

Proses membuka dan menutupnya stomata sangat berperan untuk proses fotosintesis dalam penyerapan karbon yang merupakan unsur utama untuk proses fotosintesis sehingga berdampak pada

banyaknya asimilat yang dihasilkan. Menurut Subandi (2013) kebutuhan unsur hara dalam tanah, tidak hanya nitrogen (N), fosfor (P), dan sulfur (S), tetapi juga kalium (K). Pembelahan sel meristem apikal batang perlu didukung

ketersediaan hara sebagai sumber energi, diantaranya adalah hara fosfor. Menurut Haryadi *et al.* (2015), pembelahan dan perpanjangan sel pada tanaman dipengaruhi oleh ketersediaan fosfor, karena fosfor merupakan unsur pembentuk enzim dan energi untuk metabolisme tanaman.

Menurut Hanafiah (2014), unsur fosfor berperan vital dalam penyediaan energi kimiawi. Energi yang dihasilkan oleh proses respirasi diperlukan untuk mendukung pertumbuhan tanaman termasuk diameter batang. Untuk menguatkan vigor tanaman, yang dapat mempengaruhi besarnya diameter batang adalah unsur K. Menurut Firmansyah, *et al.* (2017) unsur K berperan membangun dinding sel, meningkatkan ketahanan penyakit, serta meningkatkan kekuatan tangkai dan batang tanaman yang berpengaruh terhadap diameter batang. Pemberian kalium akan meningkatkan laju fotosintesis sehingga dapat meningkatkan kandungan fotosintat pada tanaman. Selanjutnya (Rahmawan, *et al.*, 2019) menyatakan bahwa kalium diperlukan tanaman

untuk berbagai fungsi fisiologis, termasuk didalamnya adalah metabolisme karbohidrat, aktivitas enzim, regulasi osmotik, efisiensi penggunaan air, serapan unsur nitrogen, sintesa protein dan translokasi asimilat. Hasil penelitian menunjukkan pemupukan kalium menggunakan pupuk KCl dengan dosis 300 kg ha⁻¹ menghasilkan berat segar kubis terbaik sebesar 2,17 kg atau 33,69 ton ha⁻¹ (Rahmawan, *et al.* 2019)

Sistem Perakaran Bunga Kol

Hasil analisis ragam terhadap variabel panjang akar, bobot akar dan volume akar menunjukkan bahwa pemberian pupuk Multi KP berpengaruh sangat nyata. Pemberian pupuk Multi KP dengan dosis 4 g tanaman⁻¹ memberikan akar terpanjang diikuti oleh pemberian Multi KP 2, 4 dan 8 g tanaman⁻¹, walaupun panjang akar bunga kol yang diberi Multi KP 8 g tanaman⁻¹ tidak berbeda nyata dengan kontrol (Tabel 5).

Tabel 5. Panjang akar, bobot akar dan volume akar tanaman bunga kol yang diberi pupuk Multi KP

Dosis pupuk Multi KP (g tanaman ⁻¹)	Sistem Perakaran		
	Panjang akar (cm)	Bobot akar (g)	Volume akar (mm ³)
0	16.18 a	20.00 a	20.00 ab
2	20.83 b	23.20 b	22.40 bc
4	22.42 b	25.60 b	25.00 c
6	20.66 b	24.00 b	23.30 c
8	21.38 b	19.60 a	19.40 a

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNJ α 5%

Selanjutnya untuk bobot dan volume akar, pemberian pupuk Multi KP terdapat kesamaan pengaruhnya yaitu tertinggi pada pemberian 4 g tanaman⁻¹ tetapi tidak berbeda nyata dengan yang diberi 2 dan 6 g tanaman⁻¹. Akar adalah organ tanaman yang berperan penting dalam penyerapan air dan unsur hara dalam tanah menuju ke daun yang digunakan sebagai bahan proses fotosintesis. Makin banyak jumlah dan panjang akar tanaman maka cakupan akar untuk menyerap air dan unsur hara dalam media tanam semakin besar.

Bobot segar akar menunjukkan banyaknya akar yang dihasilkan oleh tanaman untuk menyerap air dan unsur hara pada media tanam, semakin banyak akar pada tanaman maka cakupan tanaman dalam memperoleh air dan unsur hara pada media tanam akan semakin tinggi. Kemampuan akar menyerap ion

berkaitan erat dengan panjang, luas permukaan volume dan atau beratnya (Russell, 1977). Menurut Febriyono *et al.* (2017) menyatakan bahwa panjangnya akar juga akan meningkatkan berat akar. Akar yang memanjang dikarenakan kurangnya air dan unsur hara untuk mencukupi pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Pertumbuhan akar akan lebih baik apabila persediaan unsur hara dan air tercukupi. Lebih lanjut menurut Solichatun *et al.* (2005) dalam Marzukoh *et al.* (2013) menyatakan bahwa pertumbuhan akar dipengaruhi oleh tersedianya unsur hara dan air yang memadai.

Hasil Tanaman Bunga Kol

Hasil analisis ragam diketahui bahwa pemberian pupuk Multi KP berpengaruh sangat nyata terhadap umur berbunga tanaman

bunga kol. Hasil uji nilai tengah menunjukkan bahwa semakin tinggi dosis pupuk Multi KP

cenderung mempercepat umur berbunga tanaman bunga kol (Tabel 6).

Tabel 6. Diameter bunga kol, bobot bunga kol dan bobot berangkasan basah tanaman bunga kol umur hari setelah tanam (HST) yang diberi pupuk Multi KP

Dosis pupuk Multi KP (g tanaman ⁻¹)	Umur berbunga (HST)	Diameter bunga (mm)	Bobot bunga (g)	Bobot berangkasan basah (g)
0	46.60 b	114.45 a	220.0 a	190.80 a
2	45.80 ab	114.42 a	234.0 a	266.00 b
4	45.60 ab	121.22 b	320.0 c	310.40 c
6	44.80 a	120.71 b	274.0 b	308.40 c
8	44.80 a	119.64 ab	249.0 ab	254.80 b

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNJ α 5%

Hal ini disebabkan karena pupuk fosfor merupakan unsur hara makro esensial yang penting bagi tanaman sehingga pada dosis tertentu sangat berpengaruh terhadap proses pembungaan dan pematangan tanaman kubis bunga. Fosfor sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan generatif atau pembungaan tanaman, bila fosfor diberikan dengan dosis yang tepat dengan waktu pemberian sesuai dengan fase pertumbuhan, maka akan berpengaruh pada pembungaan. Pembelahan sel meristem apikal batang perlu didukung ketersediaan hara sebagai sumber energi, salah satunya hara fosfor. Menurut Haryadi *et al.* (2015), pembelahan dan perpanjangan sel pada tanaman dipengaruhi oleh ketersediaan fosfor, dimana fosfor menjadi salah satu unsur pembentuk enzim dan energi untuk metabolisme tanaman. Menurut Hanafiah (2014), unsur fosfor berperan vital dalam penyediaan energi kimiawi. Energi yang dihasilkan oleh proses respirasi diperlukan untuk mendukung pertumbuhan tanaman termasuk tinggi batang

Fosfor memiliki sifat mobil dan akan dapat diserap tanaman dalam waktu yang lama, oleh karena itu pupuk fosfor di aplikasikan saat 10-15 hari setelah penanaman akan dimanfaatkan pada pertumbuhan generatif tanaman sehingga dapat meningkatkan kualitas dan hasil. Untuk penelitian ini Multi KP diaplikasikan tiga kali yaitu umur 10, 20 dan 30 HST sehingga dapat dimanfaatkan untuk pembentukan bunga kol. Rendahnya bobot bunga kol dan berangkasan pada tanaman yang diberi pupuk Multi KP 8 g tanaman⁻¹ disebabkan karena kandungan P-tersedia rendah. Rendahnya kandungan P-tersedia diduga disebabkan penambahan fosfor secara terus-menerus dalam dosis yang relatif tinggi

menyebabkan terjadinya akumulasi P pada permukaan atas tanah. Hal ini didukung hasil analisis media tanam pada akhir diketahui bahwa kandungan P-potensial sangat tinggi, tetapi tidak dapat dimanfaatkan oleh tanaman.

Pemberian pupuk Multi KP 4 g tanaman⁻¹ diperoleh diameter bunga, bobot bunga dan bobot berangkasan basah tertinggi walaupun tidak berbeda nyata dengan pemberian dosis pupuk Multi KP 6 g tanaman⁻¹, diameter, bobot bunga dan bobot berangkasan terendah diperoleh pada tanaman bunga kol yang tanpa diberi pupuk Multi KP. Hal ini ada hubungannya dengan pertumbuhan tinggi dan jumlah daun, semakin tinggi tanaman, jumlah daun semakin banyak maka bobot bunga akan semakin berat demikian juga bobot berangkasan basah.

Daun adalah organ utama untuk proses fotosintesis. Dengan jumlah daun yang banyak dan tumbuh lebih tinggi akibat pemberian pupuk Multi KP maka laju fotosintesis berlangsung secara optimal, sehingga menghasilkan fotosintat lebih banyak. Fotosintat tersebut selain untuk pertumbuhan juga ditranslokasikan ke organ generatif sebagai tempat penampungan sehingga bobot bunga lebih berat.. Hasil analisis media tanam (Tabel 1) menunjukkan bahwa P-total sangat tinggi, dengan kandungan P-total yang tinggi peluang adanya P tersedia juga sangat tinggi. Unsur P merupakan bagian esensial yang berperan dalam reaksi fotosintesis, respirasi dan berbagai proses metabolisme lainnya. Fosfor juga merupakan bagian dari nukleotida dan fosfolipid penyusun membran (Lakitan, 2008). Fungsi fosfor yang lain adalah untuk pembentukan bunga, buah dan biji, kecukupan fosfor, perkembangan akar menjadi lebih baik dan sebagai penyimpan dan transfer energi (Harjowigeno, 2007).

Fotosintesis adalah proses sintesis karbohidrat dari bahan-bahan anorganik (CO_2 dan H_2O) pada tumbuhan berpigmen dengan bantuan energi cahaya matahari. Hasil utama Glukosa ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) yang terbentuk dianggap sebagai hasil utama proses fotosintesis walaupun berbagai senyawa organik yang lain juga dihasilkan (Nio Song Ai, 2012.). Fosfat diperlukan oleh tanaman untuk pembentukan adenosin triphosphate (ADP dan ATP) yang merupakan sumber energi untuk proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Marschner, 2012). Selain itu kecukupan P sangat penting untuk mendukung pertumbuhan dan perkembangan bagian vegetatif dan reproduktif tanaman; meningkatkan kualitas hasil; dan ketahanan tanaman terhadap penyakit. Dengan demikian, pengelolaan hara P merupakan salah satu faktor yang sangat penting dalam meningkatkan produksi tanaman (Andayani dan La Sarido, 2013)

KESIMPULAN

Pemberian pupuk Multi KP dengan dosis 4 g tanaman⁻¹ diperoleh pertumbuhan tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, volume akar, bobot akar, panjang akar, bobot bunga, diameter bunga dan bobot berangkasan basah terbaik, tetapi untuk umur berbunga tanaman tercepat diperoleh pada pemberian pupuk Multi KP 8 g tanaman⁻¹. Bobot bunga kol tertinggi diperoleh pada pemberian dosis pupuk Multi KP 4 g per tanaman dengan bobot 320 g per tanaman.

DAFTAR PUSTAKA

- Andayani dan La Sarido. 2013. Uji empat jenis pupuk kandang terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman cabai keriting (*Capsicum annum* L.) Jurnal Agrifor. 12(1): 22-29.
- Badan Perencanaan Pembangunan Daerah. 2018. Profil Kota Palangka Raya 2017. Palangka Raya
- Badan Pusat Statistik Provinsi Kalimantan Tengah. 2018. Produksi Kembang Kol (kuintal) 2017-2018. Palangka Raya.
- Badan Pusat Statistik Provinsi Kalimantan Tengah. 2020. Data BPS. Palangka Raya.
- Dinas Kehutanan Provinsi Kalimantan Tengah. 2020. Jenis tanah di Kalimantan Tengah. Dishut Kalteng. Palangka Raya. dishut@kalteng.go.id
- <https://dishut.kalteng.go.id/page/88/topografi>
- Fahrunsyah, Mulyadi, A. Sarjono, dan S. Darma. 2021. Peningkatan efisiensi pemupukan fosfor pada Ultisol dengan menggunakan abu terbang batubara. Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan. 8(1): 189-202.
- Febriyono, R., Y. E. Susilowati dan A. Suprpto. 2017. Peningkatan hasil tanaman kangkung darat (*Ipomoea reptans*, L.) melalui perlakuan jarak tanam dan jumlah tanaman per lubang. Vigor. Jurnal Ilmu Pertanian Tropika dan Subtropika. 2(1): 22-27.
- Firmansyah, I., M. Syakir, dan L. Lukman. 2017. Pengaruh kombinasi dosis pupuk N, P, dan K terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman terung (*Solanum melongena* L.). Jurnal Hortikultura. 27(1): 69-78.
- Hanafiah, K.A. 2014. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Jakarta : PT Raja Grafindo Persada.
- Hardjowigeno, S., 2007. Ilmu Tanah. Akademika Pressindo. Jakarta. 288 Hal.
- Haryadi, D., H. Yetti dan S. Yoseva. 2015. Pengaruh Pemberian Beberapa Jenis Pupuk terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kailan (*Brassica alboglabra* L.). Jom Faperta. 2(2): 1-10.
- Kindo SS, dan D. Singh. 2018. Varietal Evaluation of cauliflower (*Brassica oleracea* L. var. *Botrytis*) under agro-climatic condition of Allahabad. Intern J Pure App Biosci. 6(1): 672-677.
- Lakitan. 2008. *Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan*. Raja Grafindo Persada. Jakarta. Mada Press. Yogyakarta.
- Mulyani, S. 2006. *Anatomi Tumbuhan*. Yogyakarta: Kanisius.
- Mayun, I.A, 2007. Efek Mulsa Jerami Padi dan Pupuk Kandang Sapi Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah Didaerah Pesisir. Agritropika. 26(1): 33-40.
- Marschner, P. 2012. *Mineral Nutrition of Higher Plants* Third Edition. Elsevier Ltd. Oxford.
- Marzukoh, R. U, A. T. Sakya dan M Rahayu. 2013. Pengaruh Volume Pemberian Air terhadap Pertumbuhan Tiga Varietas Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill). Agrosains. 15(1): 12-16.
- Nio Song Ai. 2012. Evolusi Fotosintesis Pada Tumbuhan. Jurnal Ilmiah Sains. Vol. 12

- (1) : 29 – 34.
- Oktaviani, M.A. dan Usmadi. 2019. Pengaruh Bio-Slurry dan Fosfor terhadap pertumbuhan dan hasil Bunga Kol (*Brassica oleracea* L.) dataran rendah. Jurnal Bioindustri. 1(2) : 125 – 137.
- Rahmawan I.S. A.Z. Arifin dan Sulistyawati. 2019. Pengaruh pemupukan kalium (K) terhadap pertumbuhan dan hasil kubis (*Brassica oleraceae var. capitata*. L). Jurnal Agroteknologi Merdeka. 3(1): 17 - 23.
- Rohman, N. dan Jeka Widiatmanta. 2017. Pengaruh dosis pupuk fosfor dan konsentrasi giberelin pada pertumbuhan dan hasil tanaman kubis bunga (*Brassica oleraceae* L.). Jurnal Viabel Pertanian. 11(2): 18 - 28.
- Russell, R.C. 1977. Plant Root Systems. Their Function and Interaction with the Soil. McGraw Hill Book Co (UK). England.
- Safuan, L. dan Bahrnun. 2012. Pengaruh Bahan Organik dan Pupuk Kalium Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Melon (*cucumis melo* l.) Jurnal Agroteknos Juli 2012. 2(2): 69-76. ISSN: 2087-7706.
- Subandi, 2013. Peran dan Pengelolaan Hara Kalium unttuk Produksi Pangan di Indonesia. Jurnal Pengembangan Inovasi Pertanian. 6(1):1 – 10.
- Sunarti, 2015. Pengamatan hama dan penyakit penting tanaman kubis bunga (*Brassica oleracea var. botrytis* L.) dataran rendah. Jurnal Agroqua. 13(2): 74 – 80.