



PENGARUH KOMBINASI BOKASI KOTORAN WALET DAN PUPUK KCl TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL KUBIS BUNGA PADA TANAH ALUVIAL

Agustinus Arif Budiman¹⁾, Surachman²⁾, Maulidi³⁾

^{1,2,3)}Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Tanjungpura
Jl. Prof. Dr. Hadari Nahwawi Pontianak

¹Email : agustinusarifbudiman@student.untan.ac.id

ABTRAK

Kubis bunga atau biasa disebut kembang kol (*Brassica oleracea* L.) merupakan salah satu komoditas tanaman hortikultura yang diminati masyarakat karena rasanya yang enak ketika dikonsumsi dan mengandung gizi yang baik bagi tubuh. Budidaya kubis bunga mempunyai prospek yang tinggi untuk diusahakan di Kalimantan Barat terutama di tanah aluvial. Tanah aluvial sebagai media tumbuh tanaman dihadapkan pada kendala antara lain sifat fisik yang kurang baik yaitu bahan organik rendah, struktur tanah kurang baik mengupal atau keras waktu kering, tanah yang lembab waktu basah serta aerasi yang kurang baik, sifat kimia tanah masam seperti pH Tanah rendah dan miskin unsur hara salah satunya adalah unsur hara kalium. Upaya untuk mengatasi permasalahan tersebut dapat dilakukan dengan pemberian kombinasi bokasi kotoran walet dan pupuk KCl sehingga dapat memperbaiki sifat fisik dan mengatasi kekurangan unsur hara kalium pada tanah yang tidak tersedia menjadi tersedia pada tanah untuk menunjang pertumbuhan dan hasil tanaman kubis bunga. Pemberian bokasi kotoran walet dapat memperbaiki kerusakan tanah akibat penggunaan kalium anorganik yang berlebihan. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan kombinasi yang terbaik dari bokasi kotoran walet dan pupuk KCl terhadap pertumbuhan dan hasil kubis bunga pada tanah aluvial. Penelitian ini dimulai dari tanggal 12 Agustus 2022 hingga 23 Oktober 2022. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan lima taraf perlakuan kombinasi bokasi kotoran walet dan pupuk KCl. Masing-masing perlakuan diulang sebanyak lima kali, setiap ulangan terdiri dari empat sampel. Perlakuan yang dimaksud yaitu : P¹ = 5 ton/ha bokasi kotoran walet + 350 kg/ha KCl P² = 10 ton/ha bokasi kotoran walet + 300 kg/ha KCl P³ = 15 ton/ha bokasi kotoran walet + 250 kg/ha KCl P⁴ = 20 ton/ha bokasi kotoran walet + 200 kg/ha KCl P⁵ = 25 ton/ha bokasi kotoran walet + 150 kg/ha KCl. Variabel yang diamati dalam penelitian ini meliputi : volume akar (cm³), berat kering tanaman (g), luas lingkaran bunga (cm), dan berat segar bunga (g). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian kombinasi bokasi kotoran walet 20 ton/ha dan pupuk KCl 200 kg/ha adalah perlakuan terbaik dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil kubis bunga pada tanah aluvial.

Kata Kunci: Bokasi Kotoran Walet, KCl, Kubis Bunga, Tanah Aluvial

ABSTRACT

Cauliflower or commonly called cauliflower (*Brassica oleracea* L.) is one of the horticultural crop commodities that people are interested in because it tastes good when consumed and contains good nutrition for the body. Cabbage cultivation has high prospects for cultivation in West Kalimantan, especially on alluvial soils. Alluvial soil as a growing medium for plants is



faced with obstacles including poor physical properties, namely low organic matter, soil structure that does not thicken or hard when dry, soil that is moist when wet and poor aeration, chemical properties of acidic soil such as low soil pH. and poor in nutrients, one of which is the nutrient potassium. Efforts to overcome these problems can be done by giving a combination of swallow droppings and KCl fertilizer so that it can improve physical properties and overcome deficiencies of potassium nutrients in the soil which are not available to be available in the soil to support the growth and yield of cauliflower plants. Giving swallow droppings bocation can repair soil damage due to excessive use of inorganic potassium. This study aims to obtain the best combination of swallow droppings and KCl fertilizer on the growth and yield of cauliflower on alluvial soil. This research starts from 12 August 2022 to 23 October 2022. The method used in this study was a completely randomized design (CRD) with five treatment levels of a combination of swallow droppings and KCl fertilizer. Each treatment was repeated five times, each repetition consisting of four samples. The treatment in question is: $P^1 = 5$ tons/ha of swallow droppings + 350 kg/ha KCl $P^2 = 10$ tons/ha of swallow droppings + 300 kg/ha KCl $P^3 = 15$ tons/ha of swallow droppings + 250 kg/ha KCl $P^4 = 20$ tons/ha swallow droppings + 200 kg/ha KCl $P^5 = 25$ tons/ha swallow droppings + 150 kg/ha KCl. Variables observed in this study include: root volume (cm^3), plant dry weight (g), flower circumference area (cm), and flower fresh weight (g). The results showed that giving a combination of 20 tons/ha of swallow droppings and 200 kg/ha of KCl fertilizer was the best treatment in increasing the growth and yield of cauliflower on alluvial soils.

Keywords: *Alluvial Soil, Bokasi Swallow Manure, KCl, Flower Cabbage,*

PENDAHULUAN

Kubis bunga atau biasa disebut kembang kol (*Brassica oleracea* L.) merupakan salah satu komoditas tanaman hortikultura yang diminati masyarakat karena rasanya yang enak ketika dikonsumsi dan mengandung gizi yang baik bagi tubuh. Kubis bunga mengandung bermacam-macam zat gizi yang sangat bermanfaat bagi kesehatan tubuh, dalam 100 gram kubis bunga mengandung 31,0 kalori, 2,4 g lemak, 6,1 g karbohidrat, 0,6 g serat, 0,8 abu, 34 mg kalsium, 50,0 mg fosfor 1,0 mg zat besi, 8,0 mg natrium, 314,0 mg kalium 0,7 mg niacin, 95,0 SI vitamin A, 0,1 vitamin B1, 0,1 mg vitamin B2, 90,0 mg vitamin C dan 90,3 air (Harjono, 1996).

Tanaman kubis bunga di Kalmantan Barat hanya skala rumah tangga saja sehingga data produksi, luas panen, dan produktivitas produksi kubis bunga di Kalimantan Barat tidak ditemukan. Pengembangan kubis bunga mempunyai prospek yang cukup tinggi baik untuk mendukung upaya peningkatan pendapatan ekonomi rumah tangga bagi petani karena harga jualnya yang cukup tinggi, peningkatan gizi masyarakat, perluasan lapangan pekerjaan dan peningkatan pendapatan negara melalui pengurangan impor dan memacu pertumbuhan ekspor maka dari itu budidaya kubis bunga mempunyai prospek yang tinggi untuk di usahakan di Kalimantan Barat terutama ditanah aluvial.

Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik Provinsi Kalimantan Barat (2018) bahwa luas tanah aluvial di Kalimantan Barat adalah 1,793,771 ha. Berdasarkan penelitian Balai Tanah Aluvial (2009) menyatakan bahwa kandungan pada tanah aluvial terdiri dari Nitrogen 0,32%, Fosfor 6,55%, dan Kalium 0,13%. Tanah alluvial sebagai media tumbuh tanaman dihadapkan pada kendala antara lain sifat fisik yang kurang baik yaitu bahan organik rendah, struktur tanah kurang baik mengupal atau keras waktu kering, tanah yang lembab waktu basah serta aerasi yang kurang baik. Selain itu juga tanah alluvial memiliki sifat kimia tanah masam seperti pH tanah rendah dan miskin unsur hara salah satunya adalah unsur hara kalium.



Salah satu upaya untuk memperbaiki sifat fisik tanah aluvial adalah dengan pemberian bahan organik. Bahan organik berfungsi untuk memperbaiki sifat fisik disamping sifat kimia dan biologi tanah. Salah satu bahan organik yang dapat diberikan adalah Bokasi kotoran walet. Pemberian bokasi kotoran walet dapat menambah bahan organik pada tanah dan menyuplai unsur hara makro dan dapat memperbaiki sifat biologi pada tanah dan menambah mikroorganisme tanah. Kandungan nutrisi yang ada di dalam bokasi kotoran wallet bisa meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman kubis bunga. Sedangkan untuk memperbaiki sifat kimia dan mengatasi kekurangan unsur hara kalium dapat menerapkan teknologi pemupukan. Pemberian pupuk kalium yang dilakukan adalah dengan menambahkan pupuk anorganik yaitu KCl (Cahyono, 2001).

Kalium merupakan unsur hara yang dibutuhkan tanaman pada saat masa vegetatif hingga generatif. 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. Kalium juga mempunyai peranan dalam meningkatkan ketahanan terhadap penyakit tanaman tertentu dan perbaikan kualitas hasil tanaman (Kenzie, 2001). (Menurut Cahyono, 2001) tanaman yang mengalami kekurangan zat kalium akan memiliki masa bunga yang berukuran kecil dan tidak padat atau tidak kompak, sehingga kualitasnya tidak baik. Selain itu, tanaman akan tumbuh kerdil akibat sedikitnya zat hijau daun yang terbentuk, sehingga proses asimilasi tidak berjalan normal. Gejala yang tampak pada tanaman yang kekurangan zat kalium adalah menguningnya bagian tepi daun, yang akan meluas hingga ke pangkal daun. Kemudian, warna kuning tersebut akan berubah menjadi coklat kemerah-merahan, yang diikuti dengan layunya dan matinya daun. Namun, kelebihan unsur kalium juga dapat menyebabkan tanaman tumbuh tidak normal (kerdil) dan masa bunga yang dihasilkan berukuran kecil.

Meskipun penggunaan pupuk kimia dapat meningkatkan produktivitas, tetapi penggunaan pupuk kimia secara terus-menerus atau berlebihan dapat memberikan dampak negatif bagi lingkungan. Karna sebab itu perlu dikombinasikan bokasi kotoran wallet dan pupuk KCl dalam pemupukan untuk meningkatkan produksi tanaman kubis bunga. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan dosis kombinasi bokasi kotoran walet dan pupuk KCl yang terbaik untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil kubis bunga pada tanah aluvial.

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di lahan Jaya Harsono yang berlokasi di Desa Kapur, Komplek Kota Raya pada tanggal 12 agustus sampai dengan 23 oktober. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu benih kembang kol, tanah aluvial, kapur dolomit, bokasi kotoran walet, pupuk KCl, pupuk dasar, dan *polybag*. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah parang, cangkul, karung, terpal, gembor, ember, gelas plastik mineral, pengayak tanah 0,5 mes, pH meter, *hand spayer*, thermohyrometer, kertas label, corong, alat tulis, plastik, timbangan digital, timbangan dagang, gelas ukur, meteran, dan gunting.

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen RAL, yang terdiri dari 5 perlakuan dan diulang sebanyak 5 kali. Setiap ulangan terdiri dari 4 tanaman sampel. Oleh karna itu jumlah tanaman dalam penelitian adalah 100 tanaman. Adapun kombinasi perlakuan sebagai berikut : $p^1 = 5 \text{ ton/ha bokashi kotoran walet} + 350 \text{ kg/ha KCl}$ $p^2 = 10 \text{ ton/ha bokashi kotoran walet} + 300 \text{ kg/ha KCl}$ $p^3 = 15 \text{ ton/ha bokashi kotoran walet} + 250 \text{ kg/ha KCl}$ $p^4 = 20 \text{ ton/ha bokashi kotoran walet} + 200 \text{ kg/ha KCl}$ $p^5 = 25 \text{ ton/ha bokashi kotoran walet} + 150 \text{ kg/ha KCl}$.

Pelaksanaan penelitian ini meliputi pembuatan bokasi kotoran walet, persiapan tempat penelitian, persemaian benih, persiapan media tanam, penanaman tanaman, pemberian pupuk KCl, pemberian pupuk dasar, pemeliharaan tanaman hingga pemanenan. Pelaksanaan



penelitian dimulai dari pembuatan bokasi kotoran walet. Pembuatan bokasi walet dilakukan dengan cara : kotoran walet yang sudah disiapkan sebanyak 80 kg dicampur sekam 20 kemudian disiram larutan EM4 yang sudah bercampur gula pasir secara merata. Setelah itu inkubasi menggunakan terpal selama 2 minggu. Bokasi di bolak balik dan diperhatikan kelembabannya, apabila bokasi kering maka perlu dilakukakan penyiraman agar bokasi tetap lembab. Untuk tempat persiapan penelitian dengan membersihkan lahan dari gulma dan sisa-sisa tanaman secara manual dan menggunakan alat berupa parang. Untuk persiapan benih, benih disemai ke dalam gelas air mineral menggunakan media campuran tanah aluvial dan pupuk kandang dengan perbandingan 1 : 1. Benih direndam selama 5 menit kemudian ditanam ke dalam media semai dengan lubang tanam sedalam ± 1 cm. Untuk persiapan media tanam, tanah aluvial diambil pada kedalaman 0-20 cm. sebelum digunakan tanah dikering aginkan selama 1 minggu kemudian diayak dengan ayakan berukuran 0,5 mesh. Setelah itu tanah di timbang sebanyak 8 kg/*polybag*. Tanah yang sudah ditimbang kemudian dilakukan pemberian kapur dolomit dan bokasi kotoran walet dengan cara dicampurnya secara merata. Kapur diberikan sebanyak 11 g/*polybag*. Setelah itu masukan tanah yang sudah tercampur dengan kapur dan bokasi kotoran walet kedalam *polybag* berukuran 20 cm x 40 cm, kemudian dilakukan inkubasi selama 2 minggu. Setelah inkubasi dilakukan pengukuran pH tanah pada semua perlakuan. Untuk pemberian pupuk KCl dilakuan pada saat penanaman bibit kubis bunga. Sedangkan pupuk dasar di berikan setelah tanaman ber umur 2 minggu. Pupuk yang digunakan untuk pupuk dasar adalah urea dan TSP dengan dosis anjuran menurut Harjono, (1996) yaitu 180 kg/ha urea atau setara dengan 4,2 g/tanaman sedangkan TSP 160 kg/ha atau setara dengan 3,7 g/tanaman. Pupuk KCl diberikan sesuai dengan perlakuan. Setiap *polybag* ditanam ditanam 1 bibit kubis bunga yang seragam dengan jumlah daun 5 helai, dan tanaman dalam keadaan sehat. Pemeliharaan tanaman meliputi penyiraman, penyiangan, penyulaman, serta pengendalian hama penyakit. Untuk penyiraman dilakukan pada pagi dan sore hari, apabila hujan tidak dilakukan penyiraman. Untuk penyiangan dilakukan pada masa awal penanaman kemudian saat tanaman memasuki fase generatif dan panen. untuk pengendalian hama dan penyakit dilakukan secara preventif menggunakan pestisida nabati dengan frekuensi 3 hari sekali. Untuk pelaksanaan pemanenan kubis bunga dilakukan pada saat tanaman berumur 45-48 hari setelah tanam apada musim kemarau sedangkan pada musim penghujan berumur 55-60 hari setelah tanam. Ciri-ciri tanaman kubis bunga dapat dipanen adalah saat massa bunga mencapai ukuran maksimal dan bunga tidak mekar. Panen dilakukan pada pagi hari dengan cara memotong tangkai bunga bersama sebagian batang sekitar 3 cm menggunakan guting.

Variabel yang diamati adalah volume akar tanaman (cm^3), berat kering tanaman (g), Keliling lingkaran bunga (cm), berat segar bunga (g). selain variabel pengamatan di atas dilakukan juga pengamatan terhadap variabel lingkungan, yakni : pH, suhu udara ($^{\circ}\text{C}$), kelembaban udara (%), curah hujan (%). Data pengamatan dianalisis secara statistik dengan menggunakan analisis varians (uji F), apabila uji F menunjukan adanya perbedaan nyata dari masing-masing perlakuan maka dilanjutkan dengan uji BNJ pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Data rerata hasil pengamatan terhadap semua variabel penelitian. Tabel 1 uji BNJ menunjukkan bahwa pengaruh kombinasi bokasi kotoran walet dan pupuk KCl pada berbagai dosis berpengaruh nyata pada semua variabel pengamatan.

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa volume akar dengan pemberian kombinasi bokasi kotoran walet dan pupuk KCl pada dosis 25 ton/ha + 150 kg/ha berbeda nyata dengan volume akar pemberian kombinasi bokasi kotoran walet dan pupuk KCl dosis 5 ton/ha



kg/ha + 350 kg/ha dan 10 ton/ha + 300 kg/ha namun berbeda tidak nyata dengan dosis 15 ton/ha + 250 kg/ha. Berat kering tanaman dengan pemberian kombinasi bokasi kotoran walet dan pupuk KCl pada dosis 20 ton/ha + 200 kg/ha dan 25 ton/ha + 150 kg/ha berbeda nyata dengan berat kering tanaman pada pemberian kombinasi bokasi kotoran walet dan pupuk KCl pada dosis 5 ton/ha + 350 kg/ha dan 10 ton/ha + 300 kg/ha namun berbeda tidak nyata dengan berat kering tanaman pada pemberian kombinasi bokasi kotoran walet dan pupuk KCl pada dosis 15 ton/ha + 250 kg KCl/ha.

Tabel 1. Uji Beda Nyata Jujur Pengaruh Kombinasi Bokasi Kotoran Walet dan Pupuk KCl terhadap Volume Akar, Berat Kering Tanaman, Keliling Lingkaran Bunga dan Berat Segar Bunga.

Kombinasi Bokasi Kotoran Walet (ton/ha) + Pupuk KCl (kg/ha)	Volume Akar (cm ³)	Berat Kering Tanaman (g)	Keliling Lingkaran Bunga (cm)	Berat Segar Bunga (g)
5 ton/ha + 350 kg/ha	14,00 c	24,87 b	32,00 c	174,31 c
10 ton/ha + 300 kg/ha	16,00 bc	26,00 b	34,93 b	269,40 b
15 ton/ha + 250 kg/ha	21,00 abc	34,20 ab	36,87 b	342,71 a
20 ton/ha + 200 kg/ha	24,00 ab	38,04 a	39,87 a	379,21 a
25 ton/ha + 150 kg/ha	27,00 a	37,15 a	41,13 a	374,10 a
BNJ 5%	8,57	9,41	2,70	46,12

Keterangan : Angka Yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada uji BNJ taraf 5%.

Pada Tabel 1 menunjukkan keliling lingkaran bunga tanaman kubis bunga dengan pemberian kombinasi bokasi kotoran walet dan pupuk KCl pada dosis 20 ton/ha + 200 kg/ha dan dosis 25 ton/ha + 150 kg/ha berbeda nyata dengan Keliling lingkaran bunga dengan pemberian kombinasi kotoran walet dan pupuk KCl dosis 5 ton/ha + 350 kg/ha, 10 ton /ha + 300 kg/ha, dan 15 ton/ha + 250 kg/ha. Berat segar bunga kubis bunga menunjukkan pemberian kombinasi kotoran walet dan pupuk KCl pada dosis 15 ton/ha + 250 kg/ha, 20 ton/ha + 200 kg/ha, dan 25 ton/ha + 150 kg/ha berbeda nyata dengan berat segar bunga pada pemberian dosis 5 ton/ha + 350 kg/ha dan 10 ton/ha + 300 kg/ha.

Pembahasan

Pemberian kombinasi bokasi kotoran walet dan pupuk KCl pada tanaman kubis bunga memberikan pengaruh yang nyata terhadap semua variabel. Bokasi kotoran walet yang dikombinasikan dengan pupuk KCl memberikan pertumbuhan dan perkembangan yang sangat baik pada tanaman kubis bunga. Bokasi kotoran walet dan pupuk KCl yang diberikan pada media tanam menciptakan kondisi media tanam menjadi subur dan gembur sehingga pada awal mula pertumbuhan hingga tanaman membentuk crop bunga dengan baik.

Hasil penelitian menunjukkan kombinasi kotoran walet dan pupuk KCl pada dosis 20 ton /ha + 200 kg/ha sampai dosis 25 ton/ha + 150 kg/ha memberikan pertumbuhan dan hasil yang baik pada tanaman kubis bunga. Hal ini disebabkan bokasi kotoran walet dapat memperbaiki sifat fisik, biologi, dan kimia tanah aluvial yang tadinya padat menjadi gembur, aerasi tanah menjadi baik, penyerapan air pada tanah meningkat sehingga tanaman tidak kekurangan air, meningkatkan aktifitas mikroorganisme tanah, mencegah erosi tanah, menambah hara mikro dan makro dalam tanah yang dibutuhkan tanaman serta dosis pemberian yang tepat akan efektif untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman sehingga hasil yang diperoleh menjadi optimal. Penambahan pupuk KCl juga berperan dalam menambah unsur hara K dalam tanah sehingga tersedia bagi tanaman.



Pada Tabel 1 menunjukkan pemberian kombinasi bokasi kotoran walet dan pupuk KCl pada dosis 25 ton/ha + 150 kg/ha menghasilkan nilai jumlah akar terbaik dari kombinasi dosis yang lain. Akar merupakan organ vegetatif utama yang penting bagi tanaman kubis bunga dalam hal mengambil unsur hara, air, mineral, dan nutrisi lainnya dari dalam tanah. Perakaran tanaman akan berkembang dengan baik apabila media tanam mengandung banyak bahan organik. Perkembangan sistem perakaran yang baik sangat menentukan pertumbuhan fase vegetatif dan generatif pula.

Djunaedy (2009), menyatakan bahwa penambahan bahan organik (bokasi) ke dalam tanah dapat meningkatkan kandungan bahan organik dan unsur hara tanah. Bokasi kotoran walet pada tanah aluvial membantu menjaga air dalam tanah sehingga tidak mudah menguap, memperbaiki pori-pori tanah sehingga ketersediaan oksigen dalam tanah juga terjaga serta membantu menambah hara mikro dan makro dalam tanah meskipun dalam jumlah yang tidak banyak namun sangat penting bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman terutama akar tanaman.

Penambahan pupuk KCl pada tanah aluvial akan secara langsung membantu menyediakan hara K dalam tanah aluvial. Ketersediaan hara dalam tanah juga dipengaruhi oleh pH tanah. Hasil analisis tanah setelah inkubasi dapat dilihat pada lampiran 13 menunjukkan pH tanah sebesar 6,85 yang menandakan bahwa sudah sesuai dengan yang dibutuhkan untuk syarat tumbuh tanaman kubis bunga. Tersedianya hara dalam tanah akan direspon dengan baik oleh akar tanaman. Hara yang tersedia akan diserap oleh akar tanaman yang sangat berguna dalam proses metabolisme tanaman. Rahmawan, *dkk* (2019) menyatakan bahwa pemberian pupuk kalium (K) dapat meningkatkan jumlah akar karena kalium memainkan peran penting dalam fotosintesis dimana lebih dari 50 % dari total unsur ini pada daun terkonsentrasi di kloroplas. Pemberian kalium akan meningkatkan laju fotosintesis sehingga dapat meningkatkan kandungan fotosintat pada tanaman. Meningkatnya fotosintat tanaman akan mempengaruhi nilai dari berat kering tanaman. Gardner, *dkk* (1991) menambahkan, dengan tersedianya kalium yang cukup maka proses fotosintesis dapat berlangsung dengan lancar karena kalium berperan penting dalam fotosintesis dan meningkatkan asimilasi CO₂ serta meningkatkan translokasi hasil fotosintesis ke luar daun.

Berat kering tanaman merupakan gambaran dari bobot masa dari total bahan organik dari tanaman yang ditranslokasi (fotosintat) ke seluruh bagian tanaman yang menjadi bahan organik. Menurut Tjitrosoepomo (2001) keefektifan proses fotosintesis pada suatu tanaman dapat diketahui melalui pengukuran berat kering yang terbentuk selama pertumbuhan karena 94 % berat kering tanaman berasal dari fotosintesis.

Pada Tabel 1 menunjukkan berat kering tanaman dengan pemberian kombinasi bokasi kotoran walet dan pupuk KCl pada dosis 20 ton/ha + 200 kg/ha dan 25 ton/ha + 150 kg/ha yang diberikan mampu menghasilkan nilai berat kering tanaman yang nyata. Pemberian kombinasi bokasi kotoran walet dan pupuk KCl pada tanah aluvial secara nyata mempengaruhi pertumbuhan perakaran tanaman. Hal ini dikarenakan bokasi kotoran walet dapat mengemburkan tanah aluvial sehingga perkembangan akar tanaman menjadi baik. Bokasi kotoran walet juga sebagai sumber hara dalam tanah terutama hara N yang digunakan dalam proses fotosintesis tanaman. Setyamijaya (1986) mengatakan bahwa unsur nitrogen yang ada dalam pupuk organik mampu mempengaruhi pertumbuhan meristem apikal untuk dapat berkembang.

Peningkatan pertumbuhan akar memungkinkan tanaman mengeksplorasi lebih banyak nutrisi dan air tanah sehingga meningkatkan pertumbuhan. Penambahan pupuk KCl menambah ketersediaan hara K yang berperan dalam proses fotosintesis sehingga menghasilkan berat kering tanaman yang baik. Hardiatmi dan Patola (2013) menyatakan bahwa tanaman yang diberi kalium dalam jumlah yang cukup dapat menghasilkan daun yang lebih luas dan



kemampuan fotosintesis meningkat. Pernyataan ini sesuai dengan Nurdin, *dkk* (2009) menyatakan bahwa pemberian pupuk KCl berpengaruh terhadap berat kering tajuk tanaman dan bobot kering tajuk tanaman. Samadi (1997) juga menambahkan, bahwa unsur kalium diperlukan tanaman untuk pembentukan karbohidrat, kekuatan daun, ketebalan daun dan pembesaran daun.

Berat kering tanaman sebagai representasi jumlah asimilat juga dipengaruhi oleh penyerapan energi matahari yang baik oleh tanaman kubis bunga serta unsur hara yang terkandung di dalam tanah dan bokasi kotoran walet dalam keadaan cukup sehingga pertumbuhan tanaman kubis bunga akan baik dan dapat meningkatkan hasil fotosintesis berupa fotosintat yang digambarkan oleh berat kering tanaman

Tjondronegoro (1995) menyebutkan berat kering tanaman mencerminkan status nutrisi tanaman. Berat kering tanaman merupakan indikator yang menentukan baik tidaknya pertumbuhan tanaman yang mana hal ini sangat erat kaitannya dengan ketersediaan dan serapan hara. Proses fotosintesis yang terjadi pada bagian daun menghasilkan fotosintat yang selanjutnya ditranslokasikan ke seluruh bagian tanaman termasuk ke organ hasil sehingga akan mempengaruhi luas lingkaran bunga dan berat segar kubis bunga.

Pada fase generative tanaman kubis bunga ditandai dengan munculnya bunga pada tanaman. Pada fase ini tanaman ditranslokasikan pada bagian krop bunga. Daerah pemanfaatan reproduksi menjadi sangat kuat dalam memanfaatkan hasil fotosintesis dan membatasi pembagian hasil asimilasi untuk daerah pertumbuhan kubis bunga.

Tabel 1 menunjukkan keliling lingkaran bunga dan berat segar bunga kubis bunga pemberian kombinasi bokasi kotoran walet dan pupuk KCl pada dosis 15 ton/ha + 250 kg/ha, 20 ton/ha + 200 kg/ha sampai 25 ton/ha + 150 kg/ha menghasilkan keliling lingkaran bunga dan berat segar bunga yang baik. Deskripsi tanaman kubis bunga dapat dilihat pada Lampiran 1 menunjukkan keliling lingkaran bunga dan berat segar bunga sesuai dengan deskripsinya. Perbaikan sifat fisik, kimia serta biologi tanah aluvial dari pemberian bokasi kotoran walet dan pupuk KCl akan mempengaruhi berbagai aspek terutama dalam ketersediaan hara dalam tanah. Ketersediaan unsur hara yang cukup dalam tanah dapat diserap tanaman secara maksimal. Unsur hara yang diserap tanaman akan digunakan untuk pembentukan bagian vegetatif hingga generatif menghasilkan produk akhir tanaman seperti akar, daun dan bunga.

Kalium yang 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. Kalium juga mempunyai peranan dalam meningkatkan ketahanan terhadap penyakit tanaman tertentu dan perbaikan kualitas hasil tanaman (Kenzie, 2001).

Menurut Cahyono (2001) tanaman yang mengalami kekurangan zat kalium akan memiliki masa bunga yang berukuran kecil dan tidak padat sehingga kualitasnya kurang baik. Selain itu tanaman akan tumbuh kerdil akibat sedikitnya klorofil daun yang terbentuk sehingga proses asimilasi tidak berjalan normal. Adanya unsur kalium yang cukup dalam tanah sangat mendukung pertumbuhan berat *crop* karena unsur tersebut berperan dalam pembentukan berbagai senyawa organik dalam tanaman. Unsur K berperan dalam pembentukan protein dan karbohidrat dalam tanaman, jika pembentukan senyawa-senyawa organik tersebut cukup akan meningkatkan kualitas bunga atau *crop*. Dwijoseputro (1980) menyatakan bahwa unsur K yang diberikan secukupnya dapat menghasilkan panen yang maksimal.

Dari uraian di atas pemberian kombinasi bokasi walet dan pupuk KCl dengan dosis 20 to/ha + 200 kg/ha KCl memberikan hasil yang optimal dalam pertumbuhan dan hasil tanaman kubis bunga. Menurut Susanto (2006), penggunaan pupuk anorganik yang dikombinasikan dengan pupuk organik akan memberikan pengaruh yang sangat baik bagi pertumbuhan dan hasil tanaman. Hal ini dikarenakan pupuk organik dan anorganik dapat memperbaiki sifat fisik



tanah, biologi tanah, dan kimia tanah, menambah ketersediaan unsur hara makro dan mikro sehingga meningkatkan kesuburan tanah. Setyorini dkk, (2003) mengatakan bahwa konsep pemupukan berimbang adalah bertujuan untuk menentukan takaran pupuk berdasarkan tingkat kesuburan tanah serta kebutuhan hara oleh tanaman.

Selama penelitian faktor lingkungan seperti suhu, kelembaban, dan curah hujan juga mempengaruhi fotosintesis tanaman dalam menyerap unsur hara dan cahaya matahari. Data suhu, kelembaban, dan curah hujan dapat di lihat pada lampiran 18, 19, dan 20. Rerata suhu bulan agustus 26 °C, September 25 °C, oktober 26 °C. Rerata kelembaban udara bulan agustus 71 %, bulan September 78%, bulan oktober 80%. Rerata curah hujan bulan agustus 3,30 mm, bulan September 10,26 mm, bulan oktober 8,43 mm. Temperatur untuk tumbuhan kubis bunga yaitu minimum 15,5-18 °C dan maksimum 33 °C. Kelembaban optimum 70-90%, curah hujan 1000 - 1500 mm/tahun atau setara dengan 83,3 – 125 mm/bulan. Di Indonesia sebenarnya kubis bunga hanya cocok dibudidayakan di daerah pegunungan berudara sejuk sampai digin pada ketinggian 1.000-2.000 mdpl. Namun pada saat sekarang ini telah diciptakan kultivar baru yang lebih tahan terhadap temperatur tinggi. Budidaya kubis bunga juga dapat dilakukan pada dataran rendah (0-200 m dpl) dan menengah (200-700 m dpl) (pracaya, 2003). Ini artinya kondisi suhu, kelembaban udara selama penelitian mendukung untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman kubis bunga. Adapun curah hujan pada bulan agustus kurang sesuai karena tidak melebihi syarat tumbuh tanaman sedangkan pada bulan september dan oktober melebihi syarat tumbuh disebabkan curah hujan yang tidak merata.

Kendala yang ada selama penelitian berupa serangan hama ulat grayak yang menyerang daun muda tanaman kubis bunga. Serangan hama ulat grayak tersebut tidak menyebabkan hasil produksi kubis bunga karena sudah dilakukan pencegahan dengan pengendalian yang dilakukan adalah memasang perangkap lem, pengendalian secara manual seperti mencari ulat grayak di pagi hari, siang hari, dan malam hari, dan melakukan penyemprotan pestisida nabati yang terbuat dari tembakau dan bawang putih. Adapun serangan hama ulat grayak pada tanaman kubis bunga menyebabkan pada bagian daun berlobang dan karena terkena serangan dari hama ulat grayak.

SIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengaruh kombinasi bokasi kotoran walet 20 ton/ha dan pupuk KCl 200 kg/ha memberikan hasil terbaik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kubis bunga pada tanah aluvial.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik Kalimantan Barat. 2018. *Kalimantan dalam Angka. Badan Pusat Statistik. Provinsi Kalimantan Barat*. Pontianak.
- Balai Penelitian Tanah Aluvial. 2009. Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air, dan Pupuk. Balai Besar Litbang Sumber Daya Lahan Pertanian Balai Pengembangan dan Penelitian Pertanian Departemen Pertanian. 215 hal.
- Cahyono, B. 2001. *Teknik Kubis Bunga dan Broccoli dan Analisis UsahaTani*. Yogyakarta: Kanisius
- Djunaedy, a. 2009. Pengaruh Jenis dan Dosis Pupuk Bokasi Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kacang Panjang (*vagina sinensis L.*). *Jurnal Agrovigo*. 2 (1) : 42-46.
- Dwijoseputro,D. 1980. *Pengantar Fisiologi Tumbuhan*. Pt Gramedia, Jakarta.



- Gardner, F.P, R.B. Pearce dan R.L. Mitchell.1991. *Fisiologi Tanaman Budidaya*. Diterjemahkan oleh Herawati Susilo. UI Press. Jakarta.
- Hardiatmi, J. M. S. dan E. Patola. 2013. Uji Dosis Pupuk Kandang dan Dosis Pupuk KCl terhadap Produktivitas Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L) pada Tanah Grumusol. Innorfarm : *Jurnal Inovasi Pertanian* Vol. 11 (1) : 1 – 11.
- Harjono, I. 1996. *Melirik Bisnis Tani Kubis Bunga: Sayur Mewah Komoditi Primadona Kaum Elit*. Aneka. Solo.
- Kenzie. R. 2001. Potassium Fertilizer Application in Crop Production. <http://www.agric.gov.ab.ca/univers-al-pages/inclueds/dochearder.map>.
- Nurdin., P. Maspeke., Z. Ilahude., dan F. Zakaria. 2009. Pertumbuhan dan hasil Jagung yang dipupuk N, P dan K pada tanah Vertisol Isimu Utara Kabupaten Gorontalo. *J. Tanah Trop.* 14(1): 49-56.
- Pracaya, 2003. *Kol Alias Kubis*. Jakarta. Penebar Swadaya.
- Rahmawan, I.S. Arifin, A.Z. dan Sulistyawati. 2019. Pengaruh Pemupukan Kalium Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kubis. *Jurnal Agroteknologi Merdeka Pasuruan*, 3(1), 17-23.
- Samadi, B. 1997. *Usaha Tani Kentang*. Yogyakarta : Kanisius.
- Setyorini,D., J.S. Andiningsih & S. Rohayati, 2003. *Uji Tanah Sebagai Dasar Penyusunan Rekomendasi Pemupukan*. Balai Penelitian Tanah Bogor.
- Susanto, R. 2006. *Penerapan pertanian Organik*. Yogyakarta: Kanisius.
- Tjitrosoepomo, G. 2001. *Morfologi Tumbuhan*. Unuversitas. Press. Yogyakarta.
- Tjondronegoro. 1995. *Fisiologi Tanaman*. Yogyakarta : Kasianus.