

**PENGARUH KOMBINASI PUPUK KANDANG KAMBING, PUPUK HAYATI
DAN KAPUR TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL DUA VARIETAS
KUBIS BUNGA PADA LAHAN SULFAT MASAM DENGAN SISTEM
BUDIDIDAYA JENUH AIR**

**THE EFFECT OF THE COMBINATION GOAT MANURE, BIOFERTILIZER AND
LIME ON THE GROWTH AND YIELD OF TWO CAULIFLOWER VARIETIES ON
ACID SULPHATE SOIL WITH SOIL SATURATED CULTURE SYSTEM**

Randi Risantho Sihotang¹, Dini Anggorowati², ¹Nurjani³, Dwi Zulfita⁴
¹²³⁴⁵ **Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian, Universitas Tanjungpura**

ABSTRACT

The Cauliflower (Brassica oleraceae var botrytis L.) is a potential horticultural commodity that has great prospects for intensive development in the lowlands. The vitamin and fiber content in cauliflower is so abundant that it is very good for the human body. Cauliflowers can be cultivated on several types of mineral soil, one of which is acid sulfate mineral soil. Problems in acid sulfate mineral soils contain high clay, high soil acidity, a pyrite layer, and nutrient deficiencies. Efforts can be made to support the growth of cauliflower by applying a soil saturated culture system, providing combination of goat manure + bioboost + dolomite, and using lowland cauliflower varieties. The research location is at Golden River Camp Kalimas Village, Sungai Kakap District, Kubu Raya Regency. The research took place from July to November, 2023. The research design used was a Split Block Design, consisting of 2 treatment factors and repeated 3 times and consisting of 4 sample plants. The first factor is the variety as the main plot with 2 treatment levels (Larissa and Snow White) and the second factor is the combination of ts (goat manure ton/ha + bioboost ml/l + dolomite ton/ha) as a subplot with 4 treatment levels. The variables observed in this study consisted of the number of leaves (strands), leaf area (cm²), fresh weight of upper plants (g), dry weight of upper plants (g), age of flower appearance (hst), crop diameter (g) and crop weight (g). The results showed that there was a different response between the two varieties and the combination of goat manure + bioboost + dolomite on the growth and yield of cauliflower, The Larissa variety showed better growth and yield when compared to the Snow white variety and the combination of goat manure 10 tons/ha + bioboost 15 ml/l + dolomite 2 tons/ha can increase the growth and yield of cauliflower better than other ts combinations on tidal acid sulphate soil with soil saturated culture system.

Keywords: acid sulphate land, combination of ameliorants, larissa, snow white, soil saturated culture system.

INTISARI

Kubis Bunga (*Brassica oleraceae* var *botrytis* L.) merupakan komoditas hortikultura potensial yang memiliki prospek besar dikembangkan secara intensif pada dataran rendah. Kandungan vitamin dan serat pada kubis sangat berlimpah sehingga sangat baik bagi tubuh. Kubis bunga dapat dibudidayakan pada beberapa jenis tanah mineral salah satunya tanah mineral sulfat masam. Permasalahan pada tanah mineral sulfat masam mengandung liat yang tinggi, kemasaman tanah tinggi, terdapat lapisan pirit dan kahat unsur hara. Upaya yang dapat dilakukan untuk mendukung pertumbuhan kubis bunga dengan penerapan sistem budidaya jenuh air, pemberian pupuk kandang kambing + Bioboost + Dolomit dan penggunaan varietas kubis bunga dataran rendah. Lokasi penelitian berada di Golden River Camp Desa Kalimas, Kecamatan Sungai Kakap, Kabupaten Kubu Raya. Penelitian Berlangsung bulan Juli - November 2023. Rancangan penelitian yang digunakan ialah Rancangan Blok Terpisah, Terdiri dari 2 faktor perlakuan dan diulang sebanyak 3 kali, terdiri dari 4 tanaman sampel. Faktor pertama yaitu varietas sebagai main

¹ Correspondence author: Nurjani. Email: nurjani@faperta.untan.ac.id

plot dengan 2 taraf perlakuan (Larissa dan Snow White) dan faktor kedua yaitu kombinasi (pupuk kandang kambing ton/ha + bioboost ml/l + dolomit ton/ha) sebagai sub plot dengan 4 taraf perlakuan. Variabel yang diamati dalam penelitian ini terdiri dari Jumlah Daun (helai), Luas Daun (cm²), Berat Segar Tanaman Bagian Atas (g), Berat Kering Tanaman Bagian Atas (g), Umur muncul bunga (hst), Diameter Krop (g) dan Berat Krop (g). Hasil penelitian menunjukkan terdapat respon yang berbeda antara dua varietas dan kombinasi pupuk kandang kambing + bioboost + dolomit terhadap pertumbuhan dan hasil kubis bunga, varietas Larissa menunjukkan pertumbuhan dan hasil yang lebih baik jika dibandingkan dengan varietas Snow White dan pemberian kombinasi pupuk kandang kambing 10 ton/ha + Bioboost 0 ml/l + Dolomit 2 ton/ha dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil kubis bunga lebih baik dibandingkan kombinasi lainnya pada lahan pasang surut sulfat masam dengan sistem budidaya jenuh air.

Kata kunci: budidaya jenuh air, kombinasi amelioran, lahan sulfat masam, larissa, snow white

PENDAHULUAN

Kubis bunga atau sering juga disebut sebagai bunga kol merupakan tanaman sayuran famili *brassicaceae* jenis kol dengan bunga putih, berbatang lunak. Kubis bunga berasal dari Eropa sub tropik. Kubis bunga banyak dibudidayakan di daerah dataran tinggi, namun ada beberapa kultivar dapat tumbuh membentuk bunga dengan baik di daerah dataran rendah. Kubis bunga dikonsumsi pada bagian massa bunga (*curd*). Kandungan vitamin dan serat pada kubis sangat berlimpah sehingga sangat baik bagi tubuh. Pada setiap 100 gram *curd* kubis bunga mengandung kalsium (22,00 mg), lemak (0,28 g), serat (2,00 g), karbohidrat (4,97 g), protein (1,92 g), dan tidak mengandung lemak jahat membuat sayuran ini aman dikonsumsi (Zurkaini, 2022).

Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (2021), produksi kubis bunga di Kalimantan Barat sebanyak 23,06 ton yang menempati urutan ke 19 dari data hasil produksi komoditas tanaman sayuran. Usaha peningkatan produksi kubis bunga di dataran rendah untuk memenuhi kebutuhan nasional dapat dilakukan dengan upaya ekstensifikasi pertanian seperti pemanfaatan luas area lahan pasang surut di Kalimantan Barat yang seluas 2.803.774 ha (BPS Provinsi Kalimantan Barat, 2022). Kendala yang dihadapi pada lahan pasang surut jika dimanfaatkan untuk lahan pertanian adalah terdapat tanah sulfat masam yang memiliki kandungan liat yang tinggi, kemasaman tanah tinggi (pH < 5), terdapat lapisan pirit, kahat hara terutama unsur P,

Kandungan Al, Fe, Mn yang tinggi dan tingkat kesuburan tanah yang kurang (Nazemi dkk, 2012).

Pembudidayaan kubis bunga yang dilakukan di lahan pasang surut sulfat masam tidak seintensif pembudidayaan padi. Minimnya pengetahuan petani dalam mengolah lahan marginal membuat tidak optimalnya penggunaan lahan pasang surut di Kalimantan Barat untuk meningkatkan produksi kubis bunga di dataran rendah. Beberapa varietas kubis bunga dapat dibudidayakan pada daerah dataran rendah seperti varietas Larissa dan Snow White. Varietas - varietas kubis bunga dataran rendah cukup adaptif pada lingkungan yang sedikit tercekam seperti suhu yang tinggi, intensitas cahaya matahari yang panjang dan tahan terhadap jenis tanah marginal seperti mineral-mineral masam.

Usaha yang dapat dilakukan untuk memperbaiki kondisi tanah pada lahan pasang surut sulfat masam agar sesuai untuk pertumbuhan dan perkembangan kubis bunga adalah dengan memberikan bahan pembenah tanah dan mencegah pirit teroksidasi melalui sistem budidaya jenuh air. Budidaya jenuh air merupakan teknik pengairan media tanam secara terus menerus dan mempertahankan tinggi muka air secara konstan, sehingga lapisan di bawah tanah yang mengandung pirit berada pada keadaan yang selalu tergenang.

Pemberian pupuk kandang kambing, pupuk hayati dan kapur sebagai bahan pembenah tanah pada lahan pasang surut sulfat masam sangat perlu diteliti. Pupuk kandang

kambing yang mengandung bahan organik dan unsur hara kalium yang relatif lebih tinggi dapat memperbaiki sifat fisik tanah menjadi remah dan meningkatkan porositas tanah. Menambah mikroorganisme unggul didalam tanah seperti bakteri pengikat N, pelarut P dan bakteri pengurai bahan organik atau residu pestisida juga dapat membantu pertumbuhan tanaman dalam menyediakan unsur hara. Perbaikan sifat kimia tanah agar tetap berada pada kondisi netral dan dapat menyediakan hara secara optimal bagi tanaman, pemberian kapur dolomit menjadi usaha dalam perbaikan kualitas tanah lahan pasang surut sulfat masam.

Tujuan yang ingin di capai dalam penelitian ini yaitu mencari respon varietas terbaik terhadap pemberian kombinasi pupuk kandang kambing + bioboost + dolomit dan mencari kombinasi terbaik (pupuk kandang kambing, pupuk hayati *bioboost* dan kapur dolomit) sebagai pembenah tanah pada lahan pasang surut sulfat masam dengan sistem budidaya jenuh air.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di lahan Golden River Camp yang berlokasi di Desa Kalimas, Kecamatan Sungai Kakap, Kabupaten Kubu Raya. Penelitian dilaksanakan pada bulan Juli – November 2023. Bahan yang digunakan dalam penelitian antara lain : benih kubis bunga varietas Larissa dan Snow White, tanah Aluvial sulfat masam, pupuk kandang kambing, pupuk hayati bioboost, kapur dolomit, pupuk NPK, dan pestisida. Alat yang digunakan dalam penelitian antara lain : cangkul, ember, gembor, parang, pisau, mesin air, mesin rumput, gelas ukur, timbangan digital, knapsack sprayer, oven, termohigrometer, kamera, corong, jerigen, meteran, alat tulis, serta alat penunjang penelitian lainnya.

Penelitian ini menggunakan Rancangan *Split Block Design* yang terdiri dari 2 faktor. Faktor pertama varietas kubis bunga (V) sebagai petak utama (main plot) terdiri dari 2 perlakuan yaitu v_1 (varietas Larissa) dan v_2 (varietas Snow white). Faktor kedua adalah

kombinasi (K) sebagai anak petak (sub plot) dengan 4 perlakuan yaitu k_1 (pupuk kandang kambing 10 ton/ha + *bioboost* 0 ml/l + dolomit 0 ton/ha), k_2 (pupuk kandang kambing 10 ton/ha + *bioboost* 0 ml/l + dolomit 2 ton/ha), k_3 (pupuk kandang kambing 10 ton/ha + *bioboost* 15 ml/l + dolomit 0 ton/ha) dan k_4 (pupuk kandang kambing 10 ton/ha + *bioboost* 15 ml/l + dolomit 2 ton/ha). Sehingga total kombinasi perlakuan sebanyak 8. Setiap kombinasi perlakuan diulang sebanyak 3 kali dan terdiri 4 tanaman sampel.

Pelaksanaan penelitian meliputi pembersihan lahan, pembuatan bedengan dan instalasi sistem budidaya jenuh air dengan ketinggian muka air 30 cm dibawah permukaan bedengan, pemberian pupuk kandang kambing dan kapur dolomit, persemaian kubis bunga, pemberian bioboost, penanaman, penyulaman, pemberian pupuk NPK, pemeliharaan, dan pemanenan.

Variabel yang diamati dalam penelitian ini antara lain: Jumlah Daun (helai), Luas Daun (cm^2), Berat Segar Tanaman Bagian Atas (g), Berat Kering Tanaman Bagian Atas (g), Umur Berbunga (hst), Diameter Krop (g) dan Berat Krop (g). Adapun variabel penunjang yakni curah hujan (mm), suhu udara ($^{\circ}\text{C}$), kelembapan udara (%) dan pH tanah setelah inkubasi dan setelah panen.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Hasil analisis keragaman menunjukkan tidak adanya interaksi perlakuan varietas dan kombinasi pakan kambing + bioboost + dolomit terhadap semua variabel pengamatan pertumbuhan dan hasil kubis bunga. Perlakuan varietas berpengaruh nyata terhadap jumlah daun 2 dan 4 MST, berat segar tanaman, berat kering tanaman, umur muncul bunga, berat krop dan diameter krop. Perlakuan kombinasi pakan kambing + bioboost + dolomit berpengaruh nyata terhadap jumlah daun 4 MST, luas daun, berat segar tanaman, berat kering tanaman, umur muncul bunga, berat krop dan diameter krop.

Tabel 1. Uji Beda Nyata Jujur Pengaruh Varietas terhadap Jumlah Daun (2 dan 4 MST), Berat Segar dan Berat Kering Tanaman.

Varietas	Jumlah Daun (Helai)		B. Segar (g)	B. Kering (g)
	2 mst	4 mst		
Larissa	8,78 a	17,85 a	299,66 a	24,40 a
Snow White	6,94 b	12,37 b	171,58 b	14,60 b
BNJ	0,86	0,73	57,19	5,94

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

Hasil uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada Tabel 1 menunjukkan bahwa variabel jumlah daun 2 MST, 4 MST, berat segar dan berat kering tanaman kubis bunga varietas Larissa berbeda nyata jika dibandingkan dengan jumlah daun 2 MST, 4 MST, berat segar dan berat kering tanaman kubis bunga varietas Snow White.

Tabel 2. Uji Beda Nyata Jujur Pengaruh Kombinasi Pukan Kambing + Bioboost + Dolomit terhadap Jumlah Daun 4 MST, Luas Daun, Berat Segar dan Berat Kering

Kombinasi	Jumlah Daun 4 MST (helai)	L. Daun (cm ²)	B. Segar (g)	B. Kering (g)
P.k Kambing	14,16 b	4170,51 b	188,50 b	16,08 c
P.k Kambing + Dolomit	15,75 a	4835,51 a	252,00 ab	21,20 ab
P.k Kambing + Bioboost	14,45 b	4431,15 b	208,16 b	16,51 bc
P.k Kambing + Bioboost + Dolomit	16,08 a	5164,25 a	293,83 a	24,21 a
BNJ %	1,26	384,10	68,83	5,04

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom dan baris yang sama berbeda tidak nyata pada taraf Uji BNJ 5%

Tabel 2 menunjukkan bahwa jumlah daun kubis bunga 4 mst dengan kombinasi pupuk kandang kambing 10 ton/ha + *bioboost* 0 ml/l + dolomit 2 ton/ha menunjukkan rerata yang tertinggi dan tidak berbeda nyata jika dibandingkan dengan pupuk kandang kambing 10 ton/ha + *bioboost* 15 ml/l + dolomit 2 ton/ha tetapi berbeda nyata dengan kombinasi lainnya.

Pada variabel luas daun pertanaman perlakuan kombinasi pupuk kandang kambing 10 ton/ha + *bioboost* 15 ml/l + dolomit 2 ton/ha tidak berbeda nyata jika dibandingkan dengan luas daun pada perlakuan kombinasi pupuk kandang kambing 10 ton/ha + *bioboost* 0 ml/l + dolomit 2 ton/ha tetapi berbeda nyata dengan

luas daun pada kombinasi pupuk kandang kambing 10 ton/ha + *bioboost* 15 ml/l + dolomit 0 ton/ha dan kombinasi pupuk kandang kambing 10 ton/ha + *bioboost* 0 ml/l + dolomit 0 ton/ha.

Kombinasi pupuk kandang kambing 10 ton/ha + *bioboost* 15 ml/l + dolomit 2 ton/ha tidak berbeda nyata jika dibandingkan dengan pupuk kandang kambing 10 ton/ha + *bioboost* 0 ml/l + dolomit 2 ton/ha tetapi berbeda nyata dengan kombinasi pupuk kandang kambing 10 ton/ha + *bioboost* 15 ml/l + dolomit 0 ton/ha dan kombinasi pupuk kandang kambing 10 ton/ha + *bioboost* 0 ml/l + dolomit 0 ton/ha pada variabel berat kering tanaman.

Tabel 3. Uji Beda Nyata Jujur Pengaruh Varietas Terhadap Hari Muncul Bunga, Diameter Krop dan Berat Krop.

Varietas	Muncul	Bunga (HST)	Diameter	Krop (cm)	Berat Krop (g)
Larissa	37,83 a		12,60 a		225,50 a
Snow White	42,00 b		9,62 b		115,07 b
BNJ	1,97		0,57		45,79

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom dan baris yang sama berbeda tidak nyata pada taraf Uji BNJ 5%

Tabel 3 menunjukkan bahwa hari muncul bunga, diameter krop dan berat krop varietas Larissa berbeda nyata jika dibandingkan dengan varietas Snow White. Pada variabel muncul bunga varietas Larissa

menunjukkan umur bunga yang relatif lebih cepat, diameter krop yang lebih besar dan berat krop yang lebih berat jika dibandingkan dengan varietas Snow White.

Tabel 4. Uji Beda Nyata Jujur Pengaruh Kombinasi Pukan Kambing + Bioboost + Dolomit terhadap Umur Berbunga, Diameter Krop dan Berat Krop

Kombinasi	Muncul Bunga (HST)	D. Krop (cm)	B. Krop (g)
P.k Kambing	40,54 ab	9,53 b	137,11 b
P.k Kambing + Dolomit	39,16 bc	11,48 a	188,59 a
P.k Kambing + Bioboost	41,25 a	10,60 ab	153,87 b
P.k Kambing + Bioboost + Dolomit	38,70 c	11,87 a	201,59 a
BNJ 5 %	1,80	1,41	26,60

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom dan baris yang sama berbeda tidak nyata pada taraf Uji BNJ 5%

Tabel 4 menunjukkan bahwa umur berbunga kubis bunga dengan pemberian kombinasi pukan kambing 10 ton/ha + *bioboost* 15 ml/l + dolomit 2 ton/ha tidak berbeda nyata jika dibandingkan dengan pemberian pukan kambing 10 ton/ha + *bioboost* 0 ml + dolomit 2 ton/ha dan berbeda nyata jika dibandingkan dengan umur berbunga kubis bunga dengan pemberian kombinasi pukan kambing 10 ton/ha + *bioboost* 15 ml/l + dolomit 0 ton/ha dan kombinasi pukan kambing 10 ton/ha + *bioboost* 0 ml/l + dolomit 0 ton/ha.

Pada variabel diameter krop kubis bunga dengan pemberian kombinasi pukan kambing 10 ton/ha + *bioboost* 15 ml/l + dolomit 2 ton/ha menunjukkan rerata diameter krop tertinggi dan tidak berbeda nyata dengan kombinasi pukan kambing 10 ton/ha + *bioboost* 0 ml/l + dolomit 2 ton/ha dan kombinasi pukan kambing 10 ton/ha +

bioboost 15 ml/l + dolomit 0 ton/ha tetapi berbeda nyata terhadap kombinasi kombinasi pukan kambing 10 ton/ha + *bioboost* 0 ml/l + dolomit 0 ton/ha.

Hasil uji BNJ pada variabel berat krop menunjukkan pemberian kombinasi pukan kambing 10 ton/ha + *bioboost* 15 ml/l + dolomit 2 ton/ha berbeda tidak nyata dengan pemberian kombinasi pukan kambing 10 ton/ha + *bioboost* 0 ml/l + dolomit 2 ton/ha berbeda nyata jika dibandingkan dengan berat krop kubis bunga dengan pemberian kombinasi pukan kambing 10 ton/ha + *bioboost* 15 ml/l + dolomit 0 ton/ha dan kombinasi pukan kambing 10 ton/ha + *bioboost* 0 ml/l + dolomit 0 ton/ha.

Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak ada interaksi antar faktor varietas dan kombinasi pukan kambing + *bioboost* +

dolomit terhadap semua variabel pertumbuhan dan hasil. Perlakuan varietas kubis bunga berpengaruh nyata terhadap jumlah daun 2 MST dan 4 MST, berat segar, berat kering, umur berbunga, diameter krop dan berat krop tetapi berpengaruh tidak nyata terhadap luas daun tanaman. Perlakuan kombinasi pukan kambing + *bioboost* + dolomit berpengaruh nyata terhadap jumlah daun 4 MST, luas daun, berat kering, berat segar, umur berbunga, diameter krop, berat krop, dan berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah daun 2 MST.

Varietas Larissa menunjukkan rerata pertumbuhan dan komponen hasil yang lebih baik jika dibandingkan dengan varietas Snow White. Hal ini disebabkan varietas Larissa dapat beradaptasi lebih baik pada lahan pasang surut sulfat masam dengan sistem budidaya jenuh air meskipun varietas Snow White dapat tumbuh pada lahan pasang surut sulfat masam tetapi daya adaptasi varietas Snow White tidak secepat varietas Larissa hal ini sejalan dengan pernyataan Salisbury dan Ross (1995) bahwa setiap varietas memiliki ketahanan yang berbeda-beda, beberapa tanaman dapat melakukan adaptasi dengan cepat namun sebaliknya ada tanaman yang membutuhkan waktu lama untuk dapat beradaptasi dengan lingkungan. Faktor genetik tanaman dan adaptasinya terhadap lingkungan dapat mempengaruhi pertumbuhan dan hasil kubis bunga hal ini diperkuat oleh pendapat Hermiati (2000) menyatakan bahwa setiap varietas memiliki perbedaan dalam hal kemampuannya untuk mempertahankan hidup dan pertumbuhan individu dari iklim yang berbeda.

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan kombinasi berpengaruh nyata terhadap variabel jumlah daun 4 MST, luas daun dan berat kering tanaman tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun 2 MST. Hal ini diduga pada semua perlakuan kombinasi telah mampu menyediakan unsur hara terutama N dari pupuk kandang kambing untuk kebutuhan tanaman

kubis bunga dalam penambahan jumlah daun 2 MST sehingga pada semua perlakuan tidak menunjukkan jumlah daun yang berbeda antar perlakuan kombinasi.

Kombinasi pukan kambing + *bioboost* + dolomit mampu menciptakan lingkungan tumbuh yang lebih baik dengan meningkatkan ketersediaan unsur hara di dalam tanah, menekan tingkat kemasaman tanah sulfat masam sehingga serapan unsur hara lebih optimal. Safitri (2017) menyatakan bahwa aplikasi pupuk kandang kambing, *bioboost* dan dolomit dapat memberikan ketersediaan hara dalam tanah, memperbaiki struktur tanah, dan tata udara tanah yang akan mempengaruhi perkembangan sistem perakaran tanaman menjadi lebih baik. Sistem budidaya jenuh air selain menekan oksidasi pirit juga dapat mempertahankan tinggi muka air yang diharapkan oleh tanaman sehingga tanaman kubis bunga dapat memperoleh air yang cukup dan penyerapan hara juga dapat lebih optimal.

Menurut Suwarno (2013) proses pertumbuhan dan perkembangan pada setiap tanaman akan dipengaruhi oleh ketersediaan hara terkhusus hara makro N, P dan K yang diperlukan dalam jumlah besar bagi tanaman. Hasil penelitian menunjukkan komponen pertumbuhan dan hasil pada perlakuan kombinasi pukan kambing 10 ton/ha + *bioboost* 15 ml/l + dolomit 2 ton/ha memiliki rerata tertinggi dan sama baiknya dengan perlakuan kombinasi pukan kambing 10 ton/ha + tanpa *bioboost* + dolomit 2 ton/ha tetapi berbeda nyata dengan perlakuan kombinasi tanpa pemberian kapur dolomit terhadap variabel pertumbuhan dan hasil. Hal ini menunjukkan peran pengapuran sangat penting dalam menunjang proses perkembangan dan pertumbuhan tanaman kubis bunga dalam penyediaan unsur hara pada fase vegetatif maupun generatif.

Hasil analisis pH tanah awal berkisar 4,70 dan pH tanah setelah inkubasi dan setelah panen menghasilkan pH yang beragam.

Tabel 5. Data Hasil Analisis pH Tanah Selama Penelitian

Sampel Perlakuan	pH Tanah (Setelah Inkubasi)	pH Tanah (Setelah Panen)	pH Rerata
P.k Kambing	5,89	5,41	5,72
P.k Kambing + Bioboost	6,03	5,55	
P.k Kambing + Dolomit	6,68	6,56	6,63
P.k Kambing + Bioboost + Dolomit	6,53	6,77	

Sumber : Analisis Lab Kimia dan Kesuburan Tanah Faperta UNTAN.

Peran pengapuran pada tanah sulfat masam dapat meningkatkan pH tanah, rerata pH tanah perlakuan yang di aplikasikan dolomit berada pada keadaan yang lebih baik. Peningkatan pH tanah terjadi karena pengaruh kation-kation basa dari dolomit hal ini dipertegas oleh Nurhayati (2011) yang mengatakan bahwa dolomit mengandung Ca dan Mg yang dapat meningkatkan pH tanah dengan melepaskan ion OH^- . Pada keadaan tanah yang lebih netral, hara dalam tanah untuk tanaman lebih tersedia dan menurunkan potensi keracunan Al dan Fe pada lahan sulfat masam. Ketersediaan hara didalam tanah dapat dipengaruhi oleh tingkat kemasaman tanah, hara lebih tersedia pada pH tanah mendekati netral sehingga pada hasil penelitian menunjukkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman lebih baik pada perlakuan yang diberikan kapur dolomit hal ini membuktikan bahwa pH tanah secara tidak langsung berhubungan dengan tingkat ketersediaan hara primer seperti N, P dan K bagi tanaman dari pemupukan dan pupuk kandang kambing karena tidak terikat oleh Fe dan Al (Barrow dan Hartemink, 2023).

Lingga dan Marsono (2007) mengemukakan bahwa tanaman pada saat proses fotosintesis dan memasuki masa pembungaan sangat memerlukan unsur hara P, K dan Mg yang tersedia didalam tanah dengan jumlah cukup. Unsur hara fosfat sangat di perlukan tanaman dalam merangsang pembungaan dan pembentukan krop. Fosfat berperan dalam pembentukan ATP yang digunakan sebagai sumber energi dalam

asimilasi karbondioksida menjadi karbohidrat selama fotosintesis dan pengangkutan hasil metabolisme di dalam tanaman dipengaruhi oleh unsur K sehingga semakin banyak unsur hara P dan K yang tersedia akan mempercepat hari muncul bunga, pembesaran dan berat krop kubis bunga (Soepardi, 1983 dalam Setiawan, 2008).

Pupuk kandang kambing yang mengandung bahan organik dapat memperbaiki sifat fisik tanah sulfat masam dengan meningkatkan porositas tanah sehingga aerasi tanah berjalan dengan baik yang dapat memperlancar pergerakan udara dan air bagi perakaran tanaman. Kandungan hara dalam pupuk kandang kambing baik makro maupun mikro dapat menunjang pertumbuhan tanaman kubis bunga seperti N, P dan K. Menurut Bargumono dan Maryana (2020) yang menyatakan bahwa unsur N, P dan K dapat menunjang proses pertumbuhan vegetatif dan generatif pada tanaman. Unsur hara K pada tanaman berpengaruh terhadap perkembangan krop pada tanaman kubis bunga yang berakibat berpengaruh terhadap berat krop. Hal ini sesuai pendapat Rahmawan (2019) yang menyatakan bahwa unsur hara K memiliki peran dalam meningkatkan kualitas hasil panen kubis bunga.

Penambahan pupuk hayati *bioboost* pada tanah mampu menambah nilai KTK yang akan meningkatkan kemampuan tanah untuk menyerap unsur hara sehingga unsur hara tidak mudah tercuci oleh air karena unsur hara terdapat pada kompleks jerapan koloid. Kandungan yang terdapat dalam pupuk hayati

bioboost berupa *Azotobacter* sp, *Azospirillum* sp, *Bacillus* sp, *Pseudomonas* sp dan *Cytophaga* sp yang mampu meningkatkan unsur hara N, P dan K bagi tanaman dalam pertumbuhan generative (Ashriyani, 2022). Posfor berperan untuk membantu proses respirasi dan fotosintesis juga memperpanjang perakaran sehingga membantu proses penyerapan hara. Unsur hara K berfungsi untuk mentransfer fotosintat ke sink, sehingga tanaman lebih cepat menghasilkan krop. Unsur K juga berperan dalam tingkat pembesaran krop, sehingga mempengaruhi ukuran krop dan akhirnya dapat mempengaruhi berat krop.

Berdasarkan deskripsi tanaman kubis bunga varietas Larissa dan Snow White jika dibandingkan dengan hasil penelitian menunjukkan rerata berat krop varietas Larissa berkisar 235,51 gram (4,7 ton/ha) dan varietas Snow White seberat 112,57 gram (2,2 ton/ha) sehingga dari hasil tersebut tidak mencapai dari deskripsi tanaman kubis bunga Larissa dan Snow White diduga faktor yang mempengaruhi proses perkembangan krop ialah jarak tanam yang terlalu rapat (50 cm x 50 cm) sehingga terjadi persaingan hara didalam tanah dan persaingan intensitas cahaya matahari dalam fotosintesis selama masa pembentukan krop. Pada kondisi kekurangan cahaya proses asimilasi kubis bunga berkurang sehingga tidak dapat menimbun hasil fotosintat dalam jumlah yang banyak didalam krop. Pernyataan ini sejalan dengan hasil penelitian Mulyani dan Heviyanti (2019) yang mengatakan bahwa jarak tanam kubis bunga yang baik untuk menyediakan cahaya matahari dalam proses fotosintesis tanaman kubis bunga adalah 60 cm x 60 cm.

Kondisi lingkungan menunjukkan suhu rerata harian selama penelitian berkisar antara 26°C - 27°C kemudian Rerata kelembapan selama penelitian berkisar 86% - 91% Sedangkan menurut Samadi, (2017) menyatakan bahwa untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman kubis bunga dataran rendah membutuhkan suhu udara berkisar antara 20°C – 25°C dan kelembapan berkisar antara 60%-90% kondisi ini menunjukkan

bahwa suhu lingkungan telah melebihi suhu optimum yang dibutuhkan oleh tanaman kubis bunga. Pada suhu yang terlalu tinggi kubis bunga cenderung gagal membentuk krop dengan baik, krop mudah pecah dan tidak padat sehingga komponen hasil tidak mencapai dari deskripsi tanaman kubis bunga Larissa dan Snow White.

KESIMPULAN

Varietas Larissa menunjukkan pertumbuhan dan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan varietas Snow White dan kombinasi pupuk kambing 10 ton /ha + bioboost 15 ml/l + dolomit 2 ton/ha dapat memberikan pertumbuhan dan hasil kubis bunga lebih baik dibandingkan kombinasi lainnya pada lahan pasang surut sulfat masam dengan sistem budidaya jenuh air.

DAFTAR PUSTAKA

- Anisayah, F., R. Sipayung, dan C. Hanum. 2014. Pertumbuhan dan Produksi Bawang Merah dengan Pemberian Beberapa Pupuk Organik. *Jurnal Online Agroekoteknologi*. 2(2): 482-496.
- Badan Pusat Statistik. 2021. *Kalimantan Barat dalam Angka 2020*. Pontianak : Badan Pusat Statistik Provinsi Kalimantan Barat.
- Ashriyani, T. 2022. Pengaruh pemberian pupuk bioboost terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman zucchini (*Cucurbita pepo* L.) varietas Zacky Z-6. *Jurnal Ilmu Pertanian*, 4(2), 63-72.
- Badan Pusat Statistik Kalimantan Barat. 2021. *Produksi Tanaman Sayuran*. Pontianak: Badan Pusat Statistik Kalimantan Barat.
- Badan Pusat Statistik Kalimantan Barat. 2022. *Kalimantan Barat Dalam Angka*. BPS Kalimantan Barat. Pontianak.
- Balai Pengkajian Teknologi Pertanian. 2022. *Teknologi tanaman Kubis Bunga*. Kalimantan Barat.

- Bargumono dan Maryana. 2020. *Dasar-Dasar Teknik Budidaya Tanaman*. Yogyakarta: Gosyen Publishing
- Barrow, N.J., Hartemink, A.E. 2023. The effects of pH on nutrient availability depend on both soils and plants. *Jurnal Plant and Soil* 487, 21-37. <https://doi.org/10.1007/s11104-023-05960-5>
- Hermiati. 2000. *Pengantar Pemuliaan Tanaman*. Universitas Padjadjaran. Bandung.
- Lakitan, B. 2007. *Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan*. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Lingga dan Marsono. 2007. *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Jakarta: Penebar
- Mulyani, C dan Heviyanti, M. 2019. Pengaruh Jarak Tanam dan Interval Penyemprotan Ekstrak Daun *Muntingia calabura* Terhadap Hama *Spodoptera litura*, F Pada Bunga Kol (*Brassica oleracea*, L). *Jurnal Penelitian* Volume 6 No 1.
- Nazemi D, A. Hairani dan Nurita. 2012. Optimalisasi Pemnafaatan Lahan Rawa Pasang Surut Melalui Pengelolaan Lahan Dan Komoditas. *Jurnal Agrovigor* ,ISSN 1979 5777. Vol 2 No. 1.
- Nurhayati. 2011. Pengaruh jenis amelioran terhadap efektivitas dan infektivitas mikroba pada tanah gambut dengan kedelai sebagai tanaman indikator. *Jurnal Floratek*, 124-139.
- Rahmawan, I. S. 2019. Pengaruh Pemupukan Kalium (K) Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Kubis (*Brassica Oleraceae* Var. Capitata, L.). *Jurnal Agroteknologi Merdeka Pasuruan*, 3(1), 17-23.
- Safitri, M, D. 2017. Pengaruh Dosis Pupuk Kandang Kambing Dan Pupuk Hayati Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Jagung (*Zea mays* L.). *Jurnal Agrotek Tropika*, 5(2), 75-79.
- Sagala, D. 2010. Peningkatan pH Tanah Masam di Lahan Rawa Pasang Surut Pada Berbagai Dosis Kapur Untuk Budidaya Kedelai. *Jurnal Agroqua*. 0216-6585
- Salisbury, F.B., dan Ross, C.W. 1995. *Fisiologi Tumbuhan*. Terjemahan dari Plant Physiology oleh D. R. Lukmana dan Sumaryono. ITB, Bandung.
- Samadi, B. 2017. *Buku Terlengkap Budidaya Kubis Krop*. Jakarta: Pustaka Kemang
- Setiawan,P. 2008. Pengaruh Pemberian Pupuk Dolomit Terhadap Produksi Getah Kopal di Gunung Walat. *Skripsi* Program S1 Institut Pertanian Bogor.
- Suwarno, V. S. 2013. Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Mentimun (*Cucumis sativus* L.) melalui perlakuan pupuk NPK Pelangi. *Skripsi*, 1(613409049).
- Zurkanain, H. 2022. *Budidaya Tanaman Tropis*. Jakarta: Bumi Aksara.