

Pengaruh Pemberian Berbagai Komposisi Pupuk Organik Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kubis Bunga (*Brassica oleracea* var. *botrytis*)

The Effect of Organic Fertilizer Composition on Growth and Yield Cauliflower (*Brassica oleracea* var. *botrytis*)

Susilawati^{1*}, Ammar M¹ dan Wardani S.A.K²

¹Dosen Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

²Mahasiswa Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya
Jln. Raya Palembang-Prabumulih, Km. 32, Ogan Ilir, 30662, Sumatera Selatan

*Email : susilawati@fp.unsri.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian berbagai komposisi pupuk organik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kubis bunga (*Brassica oleracea* var. *botrytis*). Penelitian ini dilaksanakan di Lahan Percobaan Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya, Indralayadari bulan November 2016 sampai Februari. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 8 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu: P₁ = 80% tanah : 20% pupuk kotoran ayam, P₂ = 70% tanah : 30% pupuk kotoran ayam, P₃ = 60% tanah : 40% pupuk kotoran ayam, P₄ = 50% tanah : 50% pupuk kotoran ayam, P₅ = 80% tanah : 20% kompos TKKS, P₆ = 70% tanah : 30% kompos TKKS, P₇ = 60% tanah : 40% kompos TKKS dan P₈ = 50% tanah : 50% kompos TKKS. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan pupuk kotoran ayam lebih baik dibandingkan dengan perlakuan kompos tandan kosong kelapa sawit. Hal tersebut sesuai dengan peubah tinggi tanaman, jumlah daun, umur berbunga, umur panen, berat segar komersial bunga, panjang akar berat segar dan berat kering akar. Komposisi 50% tanah berbanding 50% pupuk kotoran ayam merupakan perlakuan yang baik untuk meningkatkan hasil tanaman kubis bunga.

Kata kunci : kubis bunga, pupuk, kotoran ayam, TKKS

I. PENDAHULUAN

Kubis bunga (*Brassica oleracea* var. *Botrytis*) merupakan tanaman sayuran yang termasuk dalam suku kubis-kubisan atau Brassicaceae, mempunyai bakal bunga yang mengembang hingga menyerupai telur dan berwarna putih kekuning-kuningan (Setiawati *et al.*, 2007). Informasi yang diperoleh berdasarkan data Statistik Tanaman Hortikultura (2014) produksi kembang kol di Indonesia tahun 2013 sampai 2014 mengalami penurunan. Hasil produksi kembang kol tahun 2013 mencapai 151.288 ton dengan rata – rata hasil produksi 12,18 ton ha⁻¹. Sementara tahun 2014 hasil produksi mencapai 136.508 ton dengan rata – rata hasil produksi 12,08 ton ha⁻¹.

Upaya peningkatan hasil dan mutu kembang kol, dapat dilakukan dengan beberapa cara salah satunya melalui pemupukan. Pemupukan dapat dilakukan dengan menambahkan bahan organik atau pupuk organik ke dalam tanah. Pupuk organik mampu memperbaiki struktur tanah sehingga perakaran dapat berkembang lebih baik dan proses penyerapan unsur hara berjalan optimal, meningkatkan kondisi kehidupan jasad renik di dalam tanah dan merupakan sumber unsur hara N, P, K, dan Mg (Yelianti *et al.*, 2009). Pupuk organik merupakan hasil akhir dari perubahan atau penguraian bagian atau sisa – sisa (seresah) tanaman dan hewan, sumber bahan organik dapat berupa kompos, pupuk hijau, pupuk kandang, sisa panen (jerami, tongkol jagung, sabut kelapa dan sebagainya), limbah ternak, limbah industri yang menggunakan bahan pertanian, dan limbah kota (Hartatik *et al.*, 2006).

Pupuk kandang merupakan pupuk buangan dari hewan atau ternak peliharaan seperti ayam, sapi, kambing, dan kerbau yang dapat digunakan untuk menambah hara, memperbaiki sifat fisik dan biologi tanah. Pupuk kotoran ayam memiliki kandungan N yang cukup tinggi, dibandingkan pupuk kandang kotoran hewan lainnya, dan perbandingan C/N rasio yang rendah. Kandungan N yang relatif tinggi pada kotoran ayam dapat dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan hara pada sayuran (Sari *et al.*, 2014). Hasil penelitian Syahputra *et al.* (2014) diperoleh bahwa komposisi media tanam yang

terdiri dari tanah dan pupuk kandang dengan perbandingan 3 : 2 (v:v) dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman selada serta berpengaruh terhadap pertambahan tinggi tanaman dengan tinggi tanaman 11,77 cm dan jumlah daun 11,37 helai. Hasil penelitian lain yang dilakukan oleh Susantidiana (2010) perbandingan komposisi media tanam tanah : pupuk kandang (1 : 1½) berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tanaman dan berpengaruh terhadap tinggi tanaman pada tanaman jarak pagar dengan rata-rata tinggi tanaman 23,4 cm dan jumlah daun 20 helai.

Pupuk organik lain yang dapat digunakan untuk meningkatkan hasil tanaman kembang kol adalah pupuk tandan kosong kelapa sawit yang memiliki kandungan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanah dan tanaman. Pemberian pupuk tandan kosong kelapa sawit dapat memudahkan penyerapan nitrogen oleh tanaman, yakni nitrat dan ammonium. Kedua unsur ini mempercepat pembentukan hijau daun (klorofil) untuk proses fotosintesis guna mempercepat pertumbuhan vegetatif (tinggi tanaman, pertunasan, luas daun dan diameter batang) (Asra *et al.*, 2015).

Hasil penelitian Elfiati *et al.* (2010) komposisi media tanam 25% TKKS + 75% top soil berpengaruh nyata terhadap jumlah diameter dan bobot kering tanaman pada pembibitan mindi dengan jumlah rata – rata diameter tanaman 1,88 mm dan jumlah bobot kering tanaman 7,26 g. Berdasarkan uraian diatas penelitian ini dilakukan untuk mengetahui Pengaruh Pemberian Berbagai Komposisi Pupuk Organik terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kubis Bunga (*Brassica oleraceavar. botrytis*). Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian berbagai komposisi pupuk organik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kubis bunga (*Brassica oleraceavar. botrytis*).

II. BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan pada bulan November 2016 sampai dengan bulan Februari 2017 di Lahan Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya, Indralaya. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah 1) benih kembang kol PM 126, 2) fungisida, 3) insektisida, 4) label, 5) pupuk tandan kosong kelapa sawit (improbio), 6) pupuk kotoran ayam. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah 1) cangkul, 2) meteran dan mistar, 3) neraca analitik, 4) oven, 5) polibeg semai ukuran 10 cm x 12 cm, 6) polibeg 10kg, dan 7) timbangan. Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 8 perlakuan dan 3 ulangan, sehingga diperoleh 24 unit perlakuan dengan setiap unit perlakuan terdiri dari 3 tanaman. Total tanaman sebanyak 72 tanaman. Perlakuan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu P₁ (80% tanah : 20% pupuk kotoran ayam); P₂ (70% tanah : 30% pupuk kotoran ayam); P₃ (60% tanah : 40% pupuk kotoran ayam); P₄ (50% tanah : 50% pupuk kotoran ayam); P₅ (80% tanah : 20% kompos TKKS); P₆ (70% tanah : 30% kompos TKKS); P₇ (60% tanah : 40% kompos TKKS) dan P₈ (50% tanah : 50% kompos TKKS). Data yang diperoleh kemudian dianalisis dengan menggunakan analisis keragaman yang dibandingkan dengan uji F. Jika uji F menunjukkan pengaruh nyata maka dilanjutkan dengan uji lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ).

Cara kerja yang dilakukan meliputi persemaian dilakukan dengan menyiapkan media semai kemudian merendam benih kurang lebih 15 menit. Persiapan media tanam dilakukan satu minggu sebelum tanam dengan mencampurkan komposisi pupuk organik sesuai perlakuan. Transplanting dilakukan pada sore hari untuk mengurangi tingkat stress pada tanaman. Pemeliharaan tanaman meliputi penyiangan gulma, pembumbunan dan pemupukan susulan, pemanenan dilakukan pagi hari pada tanaman yang sudah memasuki umur panen. Peubah yang diamati antara lain berat segar komersial kubis bunga (g), jumlah daun (helai), tinggi tanaman (cm), umur berbunga, umur panen, panjang akar, berat segar akar, berat kering akar, indeks panen

III. Hasil

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan komposisi pupuk organik berpengaruh nyata terhadap peubah umur panen dan panjang akar, tetapi berpengaruh tidak nyata terhadap peubah berat komersial bunga, jumlah daun, tinggi tanaman, umur berbunga, berat segar akar, berat kering akar dan indeks panen (Tabel 1).

Tabel 1. Hasil analisis keragaman pada peubah yang diamati menurut RAL

No	Peubah yang diamati	F-Hitung	KK (%)
1	Berat komersial bunga	0,68 ^{tn}	1,82
2	Jumlah daun	0,90 ^{tn}	1,39
3	Tinggi tanaman	2,51 ^{tn}	0,67
4	Umur berbunga	1,84 ^{tn}	1,40
5	Umur panen	3,88*	0,76
6	Panjang akar	4,48**	2,24
7	Berat segar akar	1,13 ^{tn}	4,91
8	Berat kering akar	0,57 ^{tn}	4,15
9	Indeks panen	0,52 ^{tn}	1,04
F Tabel 5%		2,66	

Keterangan: * : berpengaruh nyata
 ** : berpengaruh sangat nyata
 tn : berpengaruh tidak nyata
 KK : koefisien Keragaman

Peubah-peubah yang berdasarkan statistik berpengaruh tidak nyata ditampilkan secara tabulasi (Tabel 2). Berat segar komersial kubis bunga tertinggi terdapat pada perlakuan P₄ dengan nilai berat rata-rata 260,58 g dan terendah pada perlakuan P₆ dengan nilai rata-rata 218,03 g. Jumlah daun tertinggi terdapat pada perlakuan P₄ dengan nilai rata-rata 23,67 helai dan jumlah daun paling rendah terdapat pada perlakuan P₅ dengan nilai rata-rata 19,44 helai. Perlakuan P₁ menghasilkan tinggi tanaman tertinggi yaitu dengan rata-rata 15,68 cm dan tinggi tanaman terendah adalah P₈ dengan rata-rata 13,38 cm. Umur berbunga tercepat, berat segar akar dan berat kering akar diperoleh pada perlakuan yang sama yaitu P₃, masing-masing rata-rata secara berurutan adalah 35,44 hari; 18,50 g dan 3,57 g. Peubah umur berbunga yang paling lama diperoleh pada perlakuan P₆ yaitu 45,56 hari. Berat segar akar dan berat kering akar terendah diperoleh pada perlakuan P₈, masing-masing 9,54 g dan 2,19 g.

Tabel 2. Rata-rata peubah-peubah secara statistik berpengaruh tidak nyata

Peubah	Rata-rata tertinggi	Rata-rata terendah
Berat komersial bunga	P ₄ (260,58 g)	P ₆ (218,03 g)
Jumlah daun	P ₄ (23,67 helai)	P ₅ (19,44 helai)
Tinggi tanaman	P ₁ (15,68 cm)	P ₄ (13,38)
Umur berbunga	P ₃ (35,44 hari)	P ₆ (45,56 hari)
Berat segar akar	P ₃ (18,50 g)	P ₈ (9,54 g)
Berat kering akar	P ₃ (3,57 g)	P ₈ (2,19 g)
Indeks panen	P ₅ (0,55)	P ₆ (0,50)

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa komposisi pupuk organik berpengaruh nyata terhadap umur panen tanaman kubis bunga. Umur panen tercepat terdapat pada perlakuan P₃ dengan nilai rata-rata 52,22 hari sedangkan umur panen terlama terdapat pada perlakuan P₆ dengan nilai rata-rata 62,56 hari. Hasil uji lanjut pada Tabel 3 menunjukkan bahwa perlakuan P₆ berbeda nyata dengan perlakuan P₂, P₃, dan P₄.

Tabel 3. Uji BNJ terhadap umur panen tanaman kubis bunga pada pemberian komposisi pupuk organik

Perlakuan	Rerata	BNJ 5% = 9,60
P ₁	54,00	ab
P ₂	52,89	b
P ₃	52,22	b
P ₄	52,44	b
P ₅	57,67	ab
P ₆	62,56	a
P ₇	56,33	ab
P ₈	60,22	ab

Keterangan: angka – angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata.

Panjang akar terpanjang terdapat pada perlakuan P₁ dengan nilai rata-rata 29,86 cm dan panjang akar terendah terdapat pada perlakuan P₈ dengan nilai rata-rata 19,39 cm. Hasil uji lanjut pada Tabel 4. menunjukkan bahwa perlakuan P₁ dan P₄ berbeda sangat nyata dengan perlakuan P₈.

Tabel 4. Uji BNJ terhadap panjang akar tanaman kubis bunga pada pemberian komposisi pupuk organik

Perlakuan	Rerata	BNJ 5% = 9,60
P ₁	29,86	a
P ₂	20,63	ab
P ₃	28,78	ab
P ₄	29,47	a
P ₅	22,46	ab
P ₆	27,19	ab
P ₇	23,97	ab
P ₈	19,39	b

Keterangan: angka – angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata.

IV. PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa berat segar komersial kubis bunga pada perlakuan P₄ > P₃ > P₁ > P₂ > P₅ > P₇ > P₈ > P₆. Berat segar komersial kubis bunga tertinggi terdapat pada media 50% tanah berbanding 50% pupuk kotoran ayam dengan nilai rata-rata berat bunga 260,58 g. Hal ini diduga kandungan unsur hara yang terdapat pada pupuk kotoran ayam lebih tinggi jika dibandingkan dengan kompos tandan kosong kelapa sawit. Menurut Lakitan (2013), kandungan N dan P pada pupuk kandang ayam relatif tinggi untuk pertumbuhan vegetatif tanaman dan kandungan P untuk pertumbuhan generatif pada pengisian karbohidrat pada biji relatif tinggi. Peranan P adalah untuk pembentuk senyawa adenosin difosfat (ADP) dan adenosin tri fosfat (ATP) yang mempengaruhi transformasi energi dalam tanaman, dan berperan dalam proses metabolisme tanaman.

Pertumbuhan tanaman yang menunjukkan hasil berat bunga komersial tanaman dicerminkan oleh jumlah daun pada tanaman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah daun tertinggi terdapat pada perlakuan 50% tanah berbanding 50% pupuk kotoran ayam. Hal ini diduga pada kotoran ayam terdapat unsur hara N yang cukup. Berdasarkan hasil analisis laboratorium, kandungan N pada media tanah berbanding pupuk kotoran ayam yaitu 0,98%, sehingga dapat membantu proses terbentuknya daun dengan baik. Adriani *et al.* (2014) menyatakan unsur N sangat

dibutuhkan tanaman pada pertumbuhan vegetatif seperti pertumbuhan akar, batang dan daun, sehingga dengan meningkatnya unsur N dapat meningkatkan jumlah daun pada tanaman jagung. Meningkatnya jumlah daun dapat meningkatkan proses fotosintesis pada tanaman tersebut sehingga dapat menghasilkan fotosintat yang dapat ditranslokasikan ke tongkol yang dapat meningkatkan panjang tongkol.

Tinggi tanaman pada perlakuan $P_1 > P_3 > P_2 > P_7 > P_5 > P_6 > P_4 > P_8$. Pertumbuhan tinggi tanaman juga berperan dalam hasil produksi bunga. Perlakuan P_4 (50% tanah berbanding 50% kotoran ayam) memiliki rerata tinggi tanaman 13,88 cm. Diduga unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman pada fase vegetatif tercukupi sehingga hasil fotosintesis ditranslokasikan ke fase generatif tanaman. Menurut Budianto *et al.* (2015), penggunaan pupuk kandang ayam kedalam tanah akan meningkatkan kandungan unsur hara esensial terutama unsur hara makro N, P, dan K. Unsur hara Nitrogen (N) dibutuhkan tanaman pada fase vegetatif dalam hal pembentukan jaringan-jaringan tanaman. Hasil penelitian Sunarti (2014) tanaman memerlukan unsur hara yang optimum di awal pertumbuhannya, yang bertujuan memperlancar proses metabolisme pada fase vegetatif dengan kebutuhan hara makro dan mikro dalam jumlah optimal akan mendorong pertumbuhan dan hasil tanaman menjadi lebih baik. Hidayah *et al.* (2016), mengungkapkan unsur hara N pada tanaman memiliki fungsi utama sebagai bahan sintesis klorofil, protein, dan asam amino. Oleh karena itu unsur nitrogen dibutuhkan dalam jumlah yang cukup besar, terutama pada saat pertumbuhan memasuki fase vegetatif. Bersama dengan unsur fosfor (P), nitrogen ini digunakan dalam mengatur pertumbuhan tanaman secara keseluruhan. Sedangkan peran unsur kalsium (Ca) sangat dominan, terutama pada titik-titik tumbuh tanaman seperti pucuk muda dan ujung akar.

Umur berbunga tanaman dan umur panen tanaman kubis bunga menunjukkan bahwa perlakuan pupuk kotoran ayam memiliki rata-rata umur berbunga yang cepat. Hal ini diduga pupuk kotoran ayam memiliki kandungan unsur hara yang mudah diserap oleh tanaman sehingga mempengaruhi proses pembungaan tanaman kubis bunga. Pinem *et al.* (2015), ketersediaan unsur hara pada pupuk kandang ayam dapat mempengaruhi pembungaan pada tanaman. Unsur hara yang berperan dalam fase generatif tanaman yaitu unsur hara N dan P. Unsur hara P diperlukan tanaman untuk mendorong pembentukan bunga pada tanaman. Marschner (1986) mengungkapkan bahwa unsur hara N ikut berperan dalam pembungaan, namun peranan unsur hara N tidak terlalu besar seperti halnya peran unsur hara P dalam pembentukan bunga. Peran unsur hara P dalam pembentukan bunga mempengaruhi pembentukan dan ukuran buah, karena buah merupakan perkembangan dari bunga betina.

Akar tanaman berfungsi menyerap unsur hara pada media untuk pertumbuhan tanaman. Media tanam dengan komposisi tanah berbanding pupuk kotoran ayam memiliki tekstur tanah yang gembur sehingga berpengaruh baik bagi sistem perakaran tanaman. Seperti pernyataan Kusuma (2016) pupuk kandang yang berasal dari kotoran ayam dengan dosis terbanyak memberikan hasil yang lebih tinggi, hal ini berkaitan dengan kemampuan bahan organik pupuk kotoran ayam dalam memperbaiki sifat biologi tanah sehingga tercipta lingkungan yang lebih baik bagi perakaran tanaman. Akar tanaman memiliki ukuran panjang yang berbeda-beda sesuai dengan tersedianya unsur hara serta air yang ada pada media tanam. Air merupakan komponen penting bagi tanaman, dengan tersedianya air yang cukup dalam polibeg akan menyebabkan akar tumbuh banyak disekitar tanaman karena tidak perlu mencari suplai air. Seperti yang diungkapkan oleh Multazam *et al.* (2014), dengan keadaan yang lembab menandakan bahwa ketersediaan air bagi tanaman dapat tercukupi, sehingga air yang merupakan pelarut bagi unsur yang dibutuhkan oleh tanaman mampu meningkatkan hasil tanaman brokoli.

Berat segar akar dan berat kering akar berbanding lurus. Hal ini diduga unsur hara yang terdapat pada perlakuan komposisi pupuk kotoran ayam cukup tersedia sehingga akar tanaman tumbuh lebih baik. Hal ini sesuai dengan pernyataan Pujiasmanto *et al.* (2009) bahwa unsur nitrogen yang tersedia dalam pupuk kandang ayam lebih tinggi untuk mendukung pertumbuhan tanaman, termasuk dalam pembentukan akar. Suminarti *et al.* (2015), mengungkapkan semakin banyak akar yang terbentuk, maka semakin berat bobot akar yang dihasilkan, dan semakin banyak pula air dan unsur hara yang dapat diserap tanaman.

Indeks panen merupakan kemampuan tanaman dalam menyalurkan asimilat ke organ hasil pada tanaman. Hasil fotosintesis pada tanaman tidak sepenuhnya disalurkan pada pembentukan bunga atau buah melainkan juga pada batang dan daun. Djunaedy (2009) berpendapat bahwa fotosintat yang dihasilkan oleh tanaman selain digunakan untuk pertumbuhan dan perkembangan juga

disimpan oleh tanaman sebagai cadangan makanan. Fotosintat yang terdapat dalam daun diangkut keseluruh tubuh tanaman, yaitu bagian-bagian meristem di titik tumbuh dan ke buah-buah yang sedang dalam perkembangan. Jika fotosintesis yang dilakukan oleh tanaman dapat berlangsung dengan optimal maka fotosintat yang dihasilkan akan optimal juga, yang akhirnya akan berpengaruh pada hasil tanaman. Lindawati et al. (2000), menyatakan bahwa fotosintat yang dihasilkan akan dirombak kembali melalui proses respirasi dan menghasilkan energi yang diperlukan oleh sel untuk melakukan aktifitas seperti pembelahan dan pembesaran sel yang menyebabkan daun dapat mencapai panjang dan lebar maksimal. Kusumawati *et al.* (2015) peningkatan bobot segar tidak terlepas dari peningkatan unsur hara seperti nitrogen, fosfor, dan kalium di mana unsur nitrogen mempengaruhi pembentukan sel-sel baru. Fosfor berperan dalam mengaktifkan enzim-enzim dalam proses fotosintesis dan kalium mempengaruhi perkembangan jaringan meristem yang dapat mempengaruhi panjang dan lebar daun. Adriani *et al.* (2014) menyatakan bahwa dengan hara yang cukup dan lengkap dapat mempercepat dan memperlancar proses fisiologi dan metabolisme tanaman sehingga tanaman dapat memberikan hasil yang maksimum.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan diperoleh bahwa pupuk kotoran ayam lebih baik jika dibandingkan dengan kompos tandan kosong kelapa sawit. Hal ini dapat dilihat dari beberapa peubah yang telah diamati seperti tinggi tanaman, jumlah daun, umur berbunga, umur panen, berat segar komersial bunga, panjang akar berat segar dan berat kering akar. Hal ini diduga pupuk kotoran ayam lebih cepat terdekomposisi sehingga unsur hara yang terdapat pada media tanam mudah diserap oleh tanaman.

V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa perlakuan pupuk kotoran ayam lebih baik jika dibandingkan dengan perlakuan kompos tandan kosong kelapa sawit. Hasil panen kubis bunga tertinggi terdapat pada media tanah berbanding kotoran ayam dengan rata-rata hasil 260,58 g. Komposisi 50% tanah berbanding 50% pupuk kotoran ayam merupakan perlakuan yang memberikan hasil tertinggi pada tanaman kubis bunga.

DAFTAR PUSTAKA

- Adriani, Nelvia, dan Rosmimi. 2014. Pengaruh Pemberian Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit Dan Pupuk Npk Pada Tanah Ultisol Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Jagung Manis (*Zea mays saccharata* L.). *Jurnal Online Mahasiswa*. 1(2): 1-9.
- Asra, G., T. Simanungkalit, N. Rahmawati. 2015. Respons Pemberian Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit dan Zeolit Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit di *Pre Nursery*. *Jurnal Online Agroekoteknologi*. 3(1) : 416 – 426.
- Budianto, A., N. Sahiri, dan I.S.Madauna. 2015. Pengaruh Pemberian Berbagai Dosis Pupuk Kandang Ayam Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) Varietas Lembah Palu. *e-Journal Agrotekbis* 3 (4) : 440- 447.
- Djunaedy, A. 2009. Pengaruh Jenis Dan Dosis Pupuk Bokashi terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kacang Panjang (*Vigna sinensis* L.). *Jurnal Agrovigor*. 2(1): 42-46.
- Elfiati, D dan E.B.M. Siregar. 2010. Pemanfaatan Kompos Tandan Kosong Sawit Sebagai Campuran Media Tumbuh Dan Pemberian Mikoriza Pada Bibit Mindi (*Melia azedarach* L.) . *J. Hidrolitan*. Vol 1 (3):11-19.
- Hartatik, W., R.D.M. Simanungkalit, D. A. Suriadikarta, R. Saraswati, dan D. Setyorini. 2006. Pupuk Organik dan Pupuk Hayati. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian. Bogor.
- Hidayah, U., P. Puspitorini dan A. Setya W. 2016. Pengaruh Pemberian Pupuk Urea dan Pupuk Kandang Ayam Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Manis. *Journal Viabel Pertanian*. (2016), 10(1) 1-19
- Kusuma, M. Erviana. 2016. Efektifitas Pemberian Dosis Pupuk Kotoran Ternak Ayam Terhadap Produksi Rumput *Brachiaria humidicola* pada Pematangan Pertama dan Kedua. *Jurnal Ilmu Hewani Tropika* . 5(1):1-6.

- 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. *Jurnal Vegetalika*.4(2) : 48-62.
- Lakitan, B. 2013. Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan. Jakarta: Pt. Rajagrafindo.
- Lindawati, N., Izhar dan H. Syafria. 2000. Pengaruh pemupukan nitrogen dan interval pemotongan terhadap produktivitas dan kualitas rumput lokal kumpai pada tanah podzolik merah kuning. *JPPTP* 2(2): 130-133.
- Marschner, H. 1986. *Mineral Nutrition in Higher Plants*. London: Academic Press.
- Pinem, D.Y. Filo, T. Irmansyah dan F.E.T. Sitepu. 2015. Respons Pertumbuhan dan Produksi Brokoli Terhadap Pemberian Pupuk Kandang Ayam dan Jamur Pelarut Fosfat. *Jurnal Online Agroekoteknologi*. 3 (1) : 198 – 205.
- Pujiasmanto, B., P. Sunu, Toeranto, dan A. Imron. 2009. Pengaruh Macam Dan Dosis Pupuk Organik terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sambiloto (*Andrographis paniculata Ness.*). *Jurnal Ilmu Tanah dan Agroklimatologi*. 6(2): 81-90.
- Sari, D.K, M.D. Duaja Dan Neliyati. 2014 . Pengaruh perbedaan formula pupuk pada pertumbuhan dan Hasil kailan (*Brassica oleracea*). Fakultas Pertanian Universitas Jambi. 3 (1): 34 – 40.
- Setiawati, W., R. Murtiningsih, G. Aliya Sopha dan T. Handayani. 2007. Petunjuk Teknis Budidaya Tanaman Sayuran. Balai Penelitian Tanaman Sayuran.
- Statistik Produksi Hortikultura. 2014. Kementerian Pertanian Direktorat Jendral Hortikultura 2015.
- Suminarti, Nur Edy dan Susanto. 2015. Pengaruh Macam Dan Waktu Aplikasi Bahan Organik Pada Tanaman Ubi Jalar (*Ipomoea batatas L.*) Var. KAWI. *Jurnal Agro*. 2(1): 16-28.
- Sunarti, F. Aryani, dan D. Ranti. 2014. Pengaruh Komposisi Pupuk Kandang dan Pupuk NPK terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kubis Bunga (*Brassica oleracea var. botrytis L.*) Dataran Rendah. *Jurnal Agroqua*. 12 (2) : 133 – 142.
- Susantidiana. 2010. Respon Tanaman Jarak Pagar (*Jatropha Curcas L.*) Pada Berbagai Media Tanam di Pembibitan. *Jurnal Agronobis*. Vol 2 (4): 48 - 53.
- Syahputra, E., M. Rahmawati dan S. Imran. 2014. Pengaruh Komposisi Media Tanam Dan Konsentrasi Pupuk Daun Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Selada (*Lactuca Sativa L.*). *Jurnal Floratek*. Vol 9: 39 – 45.
- Yelianti, U. Kasil, M. Kasim, dan E. F. Husin. 2009. Kualitas Pupuk Organik Hasil Dekomposisi Beberapa Bahan Organik Dengan Dekomposernya. *J. Akta Agrosia*. Vol.12(1):1-7.