

PENGARUH MULSA PLASTIK HITAM PERAK DAN BERBAGAI PUPUK ORGANIK TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL BAWANG MERAH DI TANAH GAMBUT

THE EFFECT OF SILVER BLACK PLASTIC MULCH AND VARIOUS ORGANIC FERTILIZERS ON THE GROWTH AND YIELD OF SHALLOTS IN PEAT SOIL

Noviandry Isnaini¹, Radian², Iwan Sasli²

¹Magister Agroteknologi Faperta Untan, ²Fakultas Pertanian Universitas Tanjungpura

ABSTRACT

The study aims to determine the interaction and individual effects of silver black plastic mulch and organic fertilizers on the growth and yield of shallots on peat soil. The research was carried out on land located in Kubu Raya Regency, West Kalimantan using a factorial randomized block design method. The first factor was silver black plastic mulch treatment (without mulch and using mulch), the second factor was organic fertilizer treatment (without organic fertilizer, chicken manure, cow manure, goat manure, petrogenic fertilizer, and biogreen fertilizer) each combination treatment was repeated 3 times. The results showed that the use of silver black plastic mulch and organic fertilizers individually and interactively had not optimally affected the growth and yield of shallots on peat soil. The use of silver black plastic mulch was able to increase the number of leaves per clump and the number of tillers per clump. The use of petrogenic fertilizers can increase plant height with the highest yields.

Keywords: mulch, organic fertilizer, peat soil, shallots

INTISARI

Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh interaksi maupun secara individu dari perlakuan mulsa plastik hitam perak dan pupuk organik terhadap pertumbuhan dan hasil bawang merah pada tanah gambut. Penelitian dilaksanakan pada lahan yang terletak di Kabupaten Kubu Raya Kalimantan Barat menggunakan metode rancangan acak kelompok faktorial. Faktor pertama yaitu perlakuan mulsa plastik hitam perak (tanpa mulsa dan pemakaian mulsa), faktor kedua yaitu perlakuan pupuk organik (tanpa pupuk organik, pupuk kandang ayam, pupuk kandang sapi, pupuk kandang kambing, pupuk petrogenik, dan pupuk biogreen) masing-masing kombinasi perlakuan diulang sebanyak 3 kali. Hasil penelitian diperoleh bahwa penggunaan mulsa plastik hitam perak dan pupuk organik secara individu dan secara interaksi belum berpengaruh secara optimal terhadap pertumbuhan dan hasil bawang merah pada tanah gambut. Penggunaan mulsa plastik hitam perak mampu meningkatkan pertambahan jumlah daun per rumpun dan jumlah anakan per rumpun. Penggunaan pupuk petrogenik mampu meningkatkan tinggi tanaman dengan hasil yang tertinggi.

Kata kunci: bawang merah, mulsa, pupuk organik, tanah gambut

PENDAHULUAN

Bawang merah (*Allium ascalonicum*) termasuk komoditas hortikultura utama di Indonesia, dengan tingginya kebutuhan bawang

merah untuk kebutuhan konsumsi yaitu bahan utama rempah masakan serta dapat dimanfaatkan sebagai bahan obat. Selain itu, manfaat yang diberikan dari bawang merah mencakup aspek

¹ Correspondence author: noviandryisnaini@gmail.com

nilai ekonomi maupun kandungan gizi. Mengacu pada data Badan Pusat Statistik (2019) bahwa luas panen bawang merah di Kalimantan Barat mencapai 71 Ha dengan produksi di tahun 2018 sebesar 860 ton, ini masih belum mampu untuk mencukupi kebutuhan bawang merah Kalimantan Barat yang mencapai 900 ton/tahun. Menurut Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian (2019) bahwa pada setiap tahunnya pertumbuhan kebutuhan bawang merah di Kalimantan Barat mencapai 2.78%, sehingga dalam memenuhi permintaan bawang merah di Kalimantan Barat masih mengandalkan pasokan dari luar pulau Kalimantan Barat. Oleh karena itu, perlu dilakukan peningkatan produksi bawang merah dalam memenuhi permintaan masyarakat dan mendukung ketahanan pangan nasional salah satunya dengan memanfaatkan lahan gambut yang cukup berpotensi di Kalimantan Barat.

Budidaya bawang merah pada tanah gambut di Kalimantan Barat menjadi salah satu peluang usaha yang dapat meningkatkan pendapatan petani karena tanah gambut memiliki sebaran yang cukup luas. Lahan gambut di Kalimantan Barat Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (2021) mencapai 1,729,653 ha sehingga sangat berpotensi dimanfaatkan untuk perluasan lahan budidaya. Permasalahan utama yang dihadapi petani dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil bawang merah pada tanah gambut yaitu secara keseluruhan mempunyai sifat fisik dan kimia yang kurang baik bagi tanaman, kondisi tanah yang bereaksi asam akibat tingginya asam-asam organik, rendahnya unsur hara yang tersedia, serta rendahnya kejenuhan basa. Selain itu, bawang merah tidak tahan terhadap kondisi kekeringan dapat dilihat dari perakaran tanaman yang pendek, kebutuhan air pada bawang merah dibutuhkan dalam jumlah yang cukup untuk pembentukan umbi.

Upaya peningkatan produktivitas bawang merah pada tanah gambut dapat dilakukan dengan perbaikan teknik budidaya salah satunya

yaitu dengan penggunaan mulsa plastik hitam perak dan pengaplikasian pupuk organik yang tepat. Penggunaan mulsa plastik merupakan salah satu cara memperbaiki tata udara tanah dan juga tersedianya air untuk tanaman. Keuntungan penggunaan mulsa plastik yaitu dapat meningkatkan dan memperbaiki kualitas hasil tanaman, memungkinkan penanaman diluar musim serta perbaikan teknik budidaya (Barus, 2006). Pupuk organik yang digunakan sebagai bahan uji dalam penelitian ini terdiri dari pupuk kandang ayam, pupuk kandang sapi, pupuk kandang kambing, pupuk petroganik dan pupuk biogreen. Secara umum, penggunaan pupuk organik yang berbeda akan diperoleh hasil yang berbeda pula terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah yang disebabkan kemampuan yang berbeda pada setiap pupuk organik dalam memperbaiki kualitas tanah secara fisik, kimia serta biologi. Menurut El-Hamid *et al.* (2013) pengaplikasian pupuk organik ke dalam tanah dapat meningkatkan kesuburan tanah melalui perbaikan sifat fisik, kimia dan biologi serta menambah kemampuan tanah menahan air, dan meningkatkan ketersediaan unsur hara untuk tanaman (Bouajila dan Sanaa, 2011).

Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh interaksi maupun secara individu dari perlakuan mulsa plastik hitam perak dan pupuk organik terhadap pertumbuhan dan hasil bawang merah pada tanah gambut.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Kabupaten Kubu Raya Kalimantan Barat. Metode penelitian disusun menggunakan rancangan acak kelompok faktorial. Faktor pertama yaitu perlakuan mulsa plastik hitam perak dengan 2 taraf (tanpa mulsa dan pemakaian mulsa), faktor kedua yaitu perlakuan pupuk organik dengan 6 taraf (tanpa pupuk organik, pupuk kandang ayam, pupuk kandang sapi, pupuk kandang kambing, pupuk petroganik, dan pupuk biogreen) sehingga

diperoleh 12 kombinasi perlakuan dan diulang sebanyak 3 kali.

Tahapan awal penelitian dilakukan dengan membuat bedengan dengan ukuran 1.2 m x 2 m. Pengapuran dilakukan 2 minggu sebelum tanam, untuk meningkatkan pH pada tanah gambut, selanjutnya pupuk organik diaplikasikan diawal persiapan tanam (1 minggu sebelum tanam) sesuai perlakuan (tanpa pupuk organik, pupuk kandang ayam, pupuk kandang sapi, pupuk kandang kambing, pupuk petrogranik dan pupuk biogreen) dosis pupuk organik yang diaplikasikan yaitu 4.8 kg per bedengan atau setara dengan 20 ton ha⁻¹. Pemasangan mulsa plastik hitam perak pada perlakuan pemakaian mulsa dilakukan pada siang hari (setelah aplikasi kapur dan pupuk organik), selanjutnya mulsa dilubangi dengan diameter 10 cm dan jarak 20 cm x 20 cm.

Penanaman bawang merah menggunakan bibit yang seragam dan membuat kulit luar (yang mengering), umbi bawang merah dipotong sepertiga pada bagian ujung umbi dan setelah bekas potongan kering kemudian bibit bawang merah ditanam sebanyak 1 umbi per lubang tanam. Pemupukan Urea sebanyak 500 kg ha⁻¹, SP-36 sebanyak 300 kg ha⁻¹ dan KCl sebanyak 200 kg ha⁻¹ sebagai sumber hara tanaman dan diaplikasikan 2 kali pada umur tanaman 4 dan 7 minggu setelah tanam (Rahayu dan Nur 2008). Pemeliharaan tanaman meliputi penyulaman pada tanaman yang mati maksimal 1 minggu setelah tanam, penyiraman rutin pada sore hari, serta penyiangan gulma. Panen bawang merah dilakukan pada umur tanaman 65 hari setelah tanam dengan ciri fisik yaitu daun tanaman layu dan menguning (80%), sebagian umbi muncul ke permukaan tanah, pangkal batang mengeras.

Peubah yang diamati dalam penelitian ini meliputi tinggi tanaman, jumlah daun per rumpun, dan jumlah anakan per rumpun diamati pada umur 15, 25, dan 35 hari setelah tanam (HST). Jumlah umbi per rumpun pada akhir

penelitian dengan menghitung jumlah umbi yang dihasilkan, bobot umbi segar per rumpun dengan menimbang seluruh umbi setelah panen, serta bobot umbi kering per rumpun dengan menimbang umbi yang telah dikeringkan selama 1 minggu dengan sinar matahari. Data hasil penelitian yang diperoleh selanjutnya dianalisis sidik ragam untuk mengarahui pengaruh dari masing-masing perlakuan terhadap peubah yang diamati, kemudian variabel yang berpengaruh nyata dilakukan uji BNJ dengan error 5% untuk mengetahui perbedaan pada masing-masing taraf perlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kandungan unsur hara pupuk organik

Kandungan unsur hara pupuk organik yang digunakan dalam penelitian ini setelah dianalisis Laboratorium Kimia dan Kesuburan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Tanjungpura menunjukkan bahwa pupuk kandang kambing memiliki nilai C/N rasio pada berbagai pupuk organik berkisar antara 8.68 sampai 19.87 dengan nilai C/N rasio terendah pada pupuk petrogranik, yang artinya bahwa pupuk organik yang digunakan dalam penelitian memiliki kematangan yang sempurna dengan standar minimal ≤ 25 (Kementerian Pertanian, 2019). Menurut Surtinah (2013) bahwa kematangan pupuk organik akan semakin baik seiring dengan semakin rendahnya nilai C/N rasio, sehingga ketersediaan unsur hara pada pupuk organik tersebut akan semakin baik. Nilai pH, N total, kadar fosfor, kadar kalium, kadar kalsium serta kadar magnesium dalam berbagai pupuk organik yang digunakan dalam penelitian ini menunjukkan nilai yang berbeda pada masing-masing pupuk organik. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Harini (2021) yang melakukan analisis pada berbagai jenis pupuk organik dan diperoleh hasil yang berbeda tergantung jenis dan bahan pembentuk pupuk organik.

Tabel 1. Kadar unsur hara pada berbagai pupuk organik

Pupuk Organik	pH	C/N rasio (%)	N total (%)	P (%)	K (%)	Ca (%)	Mg (%)
Pupuk Kandang Ayam	6.65	17.48	2.87	0.97	0.69	1.27	0.59
Pupuk Kandang Sapi	9.05	16.51	2.09	1.04	1.73	10.85	0.80
Pupuk Kandang Kambing	7.86	19.87	2.35	0.54	0.62	1.58	0.76
Pupuk Petroganik	7.34	8.68	1.67	1.12	0.52	0.19	0.04
Pupuk Biogreen	5.50	18.39	2.35	0.29	0.22	1.09	0.18

Sumber : Laboratorium Kimia dan Kesuburan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Tanjungpura, Pontianak.

Tinggi tanaman (cm)

Hasil pengujian sidik ragam tinggi tanaman menunjukkan bahwa penggunaan mulsa plastik hitam perak dan pupuk organik menunjukkan pengaruh yang non signifikan perlakuan individual maupun interaksi dari penggunaan mulsa plastik hitam perak dan pupuk organik pada umur tanaman 15, 25, dan 35 HST, kecuali pada tinggi tanaman umur 35 HST pada perlakuan pupuk organik secara

individual menunjukkan pengaruh yang signifikan (Tabel 2). Mengacu pada hasil pengujian BNJ tinggi tanaman bawang merah umur 35 HST diperoleh hasil terbaik pada penggunaan pupuk petroganik dengan rata-rata 28.01 cm berbeda nyata dengan tinggi tanaman pada perlakuan tanpa pupuk organik, sedangkan pada perlakuan pupuk organik lainnya menunjukkan hasil tidak berbeda nyata Gambar 1.

Tabel 2. Hasil analisis ragam perlakuan mulsa plastik hitam perak dan pupuk organik terhadap tinggi tanaman (cm), jumlah daun per rumpun (helai), jumlah anakan per rumpun (anakan), jumlah umbi per rumpun (umbi), bobot segar umbi per rumpun (g), dan bobot kering umbi per rumpun (g)

Variabel Amatan	Mulsa Plastik Hitam Perak	Pupuk Organik	Interaksi
Tinggi tanaman (cm) (15 / 25 / 35 HST)	ns / ns / ns	ns / ns / *	ns / ns / ns
Jumlah daun per rumpun (helai) (15 / 25 / 35 HST)	ns / ns / *	ns / ns / ns	ns / ns / ns
Jumlah anakan per rumpun (anakan) (15 / 25 / 35 HST)	ns / ns / *	ns / ns / ns	ns / ns / ns
Jumlah umbi per rumpun (umbi)	ns	ns	ns
Bobot segar umbi per rumpun (g)	ns	ns	ns
Bobot kering umbi per rumpun (g)	ns	ns	ns

Keterangan : * berpengaruh signifikan

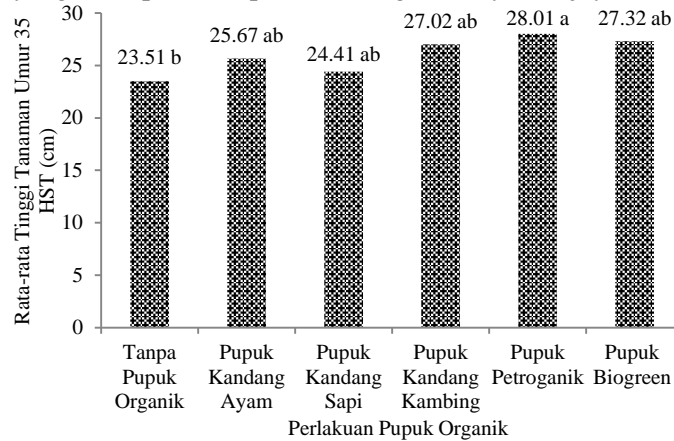
ns : berpengaruh non signifikan

Pemberian pupuk petroganik sebagaimana hasil uji BNJ menunjukkan perbedaan yang nyata pada tinggi tanaman umur 35 HST jika dibandingkan tanpa pupuk organik sedangkan perlakuan tanpa pupuk organik menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata

dengan perlakuan pupuk organik lainnya pada peubah tinggi tanaman. Dilihat dari hasil analisis C/N rasio terlihat bahwa pupuk petroganik memiliki nilai yang terendah (8.68) dibandingkan pupuk organik lainnya (Tabel 1) sehingga mineralisasi N di dalam tanah akan

lebih dominan dibandingkan imobilisasi N serta bahan organik tersebut dapat menjadi sumber N yang dibutuhkan tanaman untuk proses pertumbuhannya (Idawati dan Haryanto, 2001). Selain itu, tanaman yang cukup mendapatkan

suplai N akan membentuk helai daun yang lebih luas dengan kandungan klorofil yang tinggi, sehingga tanaman mampu menghasilkan asimilat yang cukup dalam menopang pertumbuhan vegetatif nya (Wijaya, 2008).

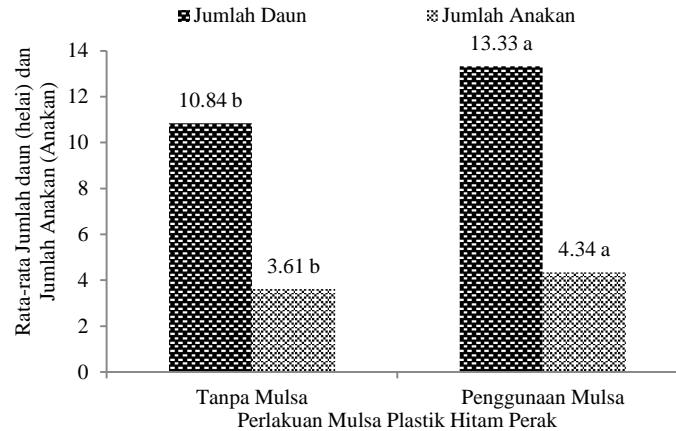


Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan pengaruh tidak nyata menurut Uji BNJ 5%

Gambar 1. Rata-rata tinggi tanaman umur 35 HST pada perlakuan pupuk organik diikuti hasil uji BNJ

Jumlah daun per rumpun (helai)

Hasil pengujian sidik ragam jumlah daun per rumpun menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh signifikan dari perlakuan penggunaan mulsa plastik hitam perak dan pupuk organik secara individu serta interaksi keduanya pada umur tanaman 15, 25, dan 35 HST, kecuali pada perlakuan mulsa plastik hitam perak secara individu menunjukkan pengaruh yang signifikan terhadap jumlah daun per rumpun umur tanaman 35 HST (Tabel 2). Mengacu pada hasil pengujian BNJ jumlah daun per rumpun umur 35 HST menunjukkan bahwa penggunaan mulsa plastik hitam perak menunjukkan hasil yang tertinggi (rata-rata 13.33 helai) secara nyata berbeda dibandingkan perlakuan tanpa mulsa (Gambar 2).



Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan pengaruh tidak nyata menurut Uji BNJ 5%

Gambar 2. Rata-rata jumlah daun per rumpun dan jumlah anakan per rumpun umur 35 HST pada perlakuan mulsa plastik hitam perak diikuti hasil uji BNJ

Jumlah anakan per rumpun (anakan)

Hasil pengujian sidik ragam jumlah anakan per rumpun menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh signifikan dari perlakuan penggunaan mulsa plastik hitam perak dan pupuk organik secara individu serta interaksi keduanya pada umur tanaman 15, 25, dan 35 HST, kecuali pada perlakuan mulsa plastik hitam perak secara individu menunjukkan pengaruh yang signifikan terhadap jumlah anakan per rumpun umur tanaman 35 HST (Tabel 2). Mengacu pada hasil pengujian BNJ jumlah anakan per rumpun umur 35 HST menunjukkan bahwa penggunaan mulsa plastik hitam perak menunjukkan hasil yang tertinggi (rata-rata 4.34 anakan) secara nyata berbeda dibandingkan perlakuan tanpa mulsa (Gambar 2).

Penggunaan mulsa dalam penelitian ini berperan dalam menahan laju penguapan air yang ada di dalam tanah dan melindungi tanah dari curah hujan secara langsung sehingga penggunaan mulsa mampu mempertahankan kondisi fisik, kimia dan biologi tanah (Agoes, 1994). Secara kimia unsur hara di dalam tanah dapat terjaga dan tidak mudah tercuci mengikuti

aliran air hujan. Serta secara biologi mampu mempertahankan suhu tanah yang dapat menyebabkan mikroorganisme tanah mampu beraktivitas menguraikan unsur hara menjadi tersedia bagi tanaman bawang merah. Mulsa plastik hitam perak membuat suhu tanah tetap hangat, sehingga pertumbuhan dan perkembangan sistem perakaran menjadi lebih optimal dan proses penguraian unsur hara oleh mikroorganisme juga menjadi lebih baik. Suhu mempengaruhi tingkat kelarutan gas karbondioksida, dan semakin tinggi suhu maka kelarutan karbondioksida dalam kloroplas semakin menurun, sehingga mempengaruhi proses fisiologi tanaman (Salisbury dan Ross, 1992).

Kondisi suhu tanah yang terjaga mendorong tanaman bawang merah membentuk sistem perakaran yang lebih baik sehingga dapat meningkatkan penyerapan unsur hara dan air lebih optimal sehingga tanaman mampu melangsungkan proses fotosintesis secara optimal. Selanjutnya sebagian hasil fotosintesis digunakan untuk pembentukan daun. Hal ini sesuai yang dikemukakan Sembiring (2013)

yaitu warna perak berfungsi untuk memantulkan cahaya matahari, sehingga cahaya yang diterima oleh daun lebih maksimal dan tanaman mampu melangsungkan proses fotosintesis secara optimal. Hasil fotosintesis ditranslokasikan ke daerah pemanfaatan vegetatif yaitu akar, batang, dan daun yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Sebagian hasil fotosintesis digunakan untuk pembentukan daun. Menurut Elizabeth (2013) jumlah daun dan luas daun berhubungan dengan pembentukan anakan dan jumlah umbi kemudian hal ini berpengaruh pada bobot segar tanaman dan bobot kering total tanaman. Pada penelitian ini penggunaan mulsa hitam perak selain meningkatkan jumlah daun juga meningkatkan jumlah anakan. Hal ini diduga adanya peningkatan jumlah anakan yang dipengaruhi oleh peningkatan jumlah daun

Jumlah umbi per rumpun (umbi), bobot segar umbi per rumpun (g), dan bobot kering umbi per rumpun (g)

Hasil pengujian sidik ragam pada peubah jumlah umbi per rumpun, bobot segar umbi per rumpun, bobot kering umbi per rumpun menunjukkan pengaruh yang non signifikan dari perlakuan pupuk organik dan penggunaan mulsa plastik hitam perak secara individu maupun secara interaksi keduanya (Tabel 2). Pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah selain dapat dipengaruhi oleh perlakuan penggunaan mulsa dan pupuk organik tidak terlepas juga dari pengaruh kondisi iklim lingkungan selama proses penelitian berlangsung diantaranya yaitu suhu harian dan curah hujan. Rata-rata suhu udara harian selama proses penelitian berkisar antara 24-27°C sedangkan suhu udara yang dikehendaki tanaman bawang merah dalam proses pertumbuhannya yaitu berkisar 25-32°C (AAK, 2005) yang artinya bahwa suhu udara telah sesuai dengan kebutuhan tanaman.

Kondisi curah hujan selama proses penelitian menunjukkan intensitas yang cukup

tinggi sehingga tanaman bawang merah mengalami serangan penyakit. Penyakit menyerang tanaman bawang merah diawali dengan menunjukkan gejala daun menguning, daun terpelintir, dan pangkal batang membusuk yang pada akhirnya menyebabkan pembusukan pada bagian akar dan umbi yang dapat menyebabkan kematian dan gagal panen. Hal demikian yang menyebabkan tanaman bawang merah dalam penelitian ini dilakukan panen sebelum umur panen dan diperoleh hasil yang tidak berpengaruh nyata pada perlakuan penggunaan mulsa plastik hitam perak dan pupuk organik.

KESIMPULAN

Hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penggunaan mulsa plastik hitam perak dan pupuk organik secara individu dan secara interaksi belum berpengaruh secara optimal terhadap pertumbuhan dan hasil bawang merah pada tanah gambut. Penggunaan mulsa plastik hitam perak mampu meningkatkan pertambahan jumlah daun per rumpun dan jumlah anakan per rumpun. Penggunaan pupuk petrogenik mampu meningkatkan tinggi tanaman dengan hasil yang tertinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Agoes, D. N. 1994. *Aneka Jenis Media Tanam dan Penggunaannya*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- AKK. 2005. *Pedoman Bertanam Bawang*. Yogyakarta: Kanisius.
- Badan Pusat Statistik. 2019. *Provinsi Kalimantan Barat Dalam Angka 2019*. Pontianak: Badan Pusat Statistik Kalimantan Barat.
- Badan Pusat Statistik. 2021. *Kalimantan Barat dalam Angka*. Pontianak: Badan Pusat Statistik Kalimantan Barat.

- Barus, W. A. 2006. Pertumbuhan dan Produksi Cabai (*Capsicum annum* L.) dengan Penggunaan Mulsa dan Pemupukan PK. *J. Penelit. Bid. Pertan.* 4 (1): 41-44.
- Bouajila, K., M. Sanaa. 2011. Effects of organic amendments on soil physicochemical and biological properties. *J. Mater. Environ. Sci.* 2:485- 490.
- El-Hamid, A., R. Azza, F.A.A. AL-Kamar, M.E. Husein. 2013. Impact of some organic and biofertilizers soil amendments on the fertility status, some soil properties, and productivity of sandy soils. *J. Soil Sci. and Agric. Eng.* 4:989-1007.
- Elizabeth, W. D. 2013. *Pengaruh Pemberian Berbagai Komposisi Bahan Organik pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bawang Merah (Allium ascalonicum L.)*. Fakultas Pertanian UB Malang.
- Harini, D., I. Sasli, Radian, 2021. Tanggap pertumbuhan dan perkembangan jagung ketan terhadap pemberian amelioran dan pupuk NPK pada tanah ultisol. *J. Agron. Indonesia.* 49:29-36.
- Idawati dan Haryanto. 2001. *Kombinasi Bahan Organik dan Pupuk N Inorganik untuk Meningkatkan Hasil dan Serapan N Padi Gogo*. Puslitbang Teknologi Isotop dan Radiasi: Batan.
- Kementerian Pertanian. 2019. *Persyaratan teknis minimal mutu pupuk organik, pupuk hayati dan pembenah tanah*. Keputusan Menteri Pertanian RI No. 261/KPTS/SR.130/M/4/2019.
- Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian Kementerian Pertanian. 2019. *Buletin Konsumsi Pangan.* 10 (1):1-95.
- Rahayu, E., B. V. A. Nur. 2008. *Bawang Merah*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Salisbury, F. B., C. W. Ross. 1992. *Fisiologi Tumbuhan Jilid III*. Terjemahan Diah R. Lukman dan Sumaryono. ITB. Bandung.
- Sembiring A. P. 2013. Pemanfaatan Mulsa Plastik Hitam Perak (MPHP) dalam Budidaya Cabai (*Capsicum annum* L.) <http://www.scribd.com/doc/82000378/Pe-manfaatan-Mulsa-Plastik-Hitam-Perak-MPHP-Dalam-Budidaya-Cabai-Capsicum-annum-L>. Diakses pada tanggal 15 Februari 2023.
- Surtinah, S. 2013. Pengujian kandungan unsur hara dalam kompos yang berasal dari serasah tanaman jagung manis (*Zea mays* saccharata). *J. Ilm. Pertan.* 11:11-17.
- Wijaya. 2008. Nutrisi Tanaman Sebagai Penentu Kualitas Hasil dan Resistensi Alami Tanaman. *J. Agrosains.* 9(2): 12-15.