Pengaruh Kombinasi Pupuk Kandang Burung Puyuh Dan *Trichoderma* sp. Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) Pada Tanah Podsolik Merah Kuning

Agnes Tutik Purwani Irianti [1)], Rini Suryani [1)], Zainal Aripin [1)]
Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Panca Bhakti Pontianak
Email: agnestutik@upb.ac.id; rini.suryani@upb.ac.id

This study aims to determine the influence of the combination of quail manure and Trichoderma sp. against the growth and yield of onion plants Allium ascalonicum L. on Red Yellow Podzolic soils (FMD). The research was carried out on the experimental land of the Faculty of Agriculture, Panca Bhakti University Pontianak, Jl. Kom Yos Sudarso, West Pontianak District, Pontianak City, which was carried out for 3 months April-June 2019. The design used in this study was a Complete Randomized Design with a single factor, namely the dose of Quail Manure (PKBP) and Trichoderma sp. with a p code consisting of 6 levels of treatment. The treatment in question is as follows: p1 = PKBP with a dose of 1 kg / plot (without Trichoderma sp.), p2 = PKBP with a dose of 2 kg / plot (without Trichoderma sp.), p3 = PKBP with a dose of 1 kg / plot + 200 grams of Trichoderma sp., p4 = PKBP with a dose of 1 kg / plot + 400 grams of Trichoderma sp., p5 = PKBP with a dose of 2 kg / plot + 200 grams of Trichoderma sp. p6 = PKBP at a dose of 2 kg / plot + 400 grams of Trichoderma sp. The results showed that the treatment of applying a combination of quail manure and Trichoderma sp. has a very noticeable effect on the variable number of leaves per clump (strand), the number of tubers per clump (tubers), the weight of wet tubers per clump (grams), has a noticeable effect on the variable weight of dry tubers per clump (grams) and has an unreal effect on the variable height of plants. The level of p6 treatment gave the highest results on variable plant height (38.88 cm), number of leaves per clump (27.80 strands), number of tubers per clump (9.54 tubers) and wet tuber weight per clump (72.83 grams). As for the variable weight of dried tubers per clump, the highest yield (64.12 grams) was found in the p1 treatment.

Keywords: onions, quail manure, Trichoderma sp.

PENDAHULUAN

Tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) merupakan salah satu komoditas tanaman hortikultura yang banyak dikonsumsi manusia sebagai rempah-rempah dapur setelah cabe. Selain sebagai campuran bumbu masak, bawang merah juga dijual dalam bentuk olahan seperti ekstrak bawang merah, bubuk, minyak atsiri, bawang goreng, bahkan sebagai bahan obat untuk menurunkan kadar kolestrol, gula darah, mencegah penggumpalan darah, menurunkan tekanan darah dan memperlancar aliran darah. Sebagai komoditas hortikultura yang banyak dikonsumsi masyarakat, potensi pengembangan bawang merah masih terbuka lebar tidak saja untuk kebutuhan dalam negeri tetapi juga luar negeri (Suriani, 2012).

Produksi bawang merah saat ini masih terpusat di beberapa provinsi. Berdasarkan data Badan Pusat Statisik (2018), enam provinsi penghasil utama bawang merah pada tahun 2017 secara berturut-turut adalah Jawa Tengah, Jawa Timur, Nusa Tenggara Barat, Jawa Barat, Sulawesi Selatan, dan Sumatera Barat. Produksi dari enam provinsi tersebut mencapai lebih dari 95 ribu ton dan secara total enam provinsi tersebut menyumbang 93% dari total produksi nasional bawang merah yang mencapai 1,470 juta ton. Meskipun produksi tahun 2017 tumbuh sebesar 2% dibandingkan tahun sebelumnya, tetapi pertumbuhan produksi 2017 menurun dibandingkan pertumbuhan produksi tahun 2016 yang mencapai 18% dibandingkan produksi tahun 2015.

Pengembangan tanaman bawang merah di Kalimantan Barat relatif kurang berkembang, pada tahun 2017 produksi bawang merah mencapai 136 ton dengan luas 59 hektar atau 2.31 ton per hektar (Badan Pusat Statistik, 2018). Walaupun demikian Kalimantan Barat memiliki potensi cukup besar dalam mengusahakan peningkatan luas dan produksi komoditas bawang merah, karena memiliki luas wilayah 14,7 juta hektar dan sebagian besar daerah Kalimantan Barat terdiri dari jenis tanah Podsolik Merah Kuning (PMK) yang meliputi areal sekitar 9,2 juta hektar atau 64,83% dari luas daerah di Kalimantan Barat (Badan Pusat Statistik, 2017).

Dalam pemanfaatan tanah PMK sebagai media tanam bawang merah berhadapan dengan kendala yang dapat menghambat pertumbuhan dan mempengaruhi hasil tanaman. Tanah PMK merupakan tanah marginal yang mempunyai masalah dalam hal sifat fisik dan kimia tanah bila dimanfaatkan sebagai media tumbuh tanaman. Tanah PMK mempunyai ciri-ciri umum antara lain tekstur beraneka, struktur gumpal hingga pejal, konsistensi teguh sampai gembur, agregat berselaput liat. Kemasaman tanah (pH) berkisar antara 3,5-5,5, kandungan bahan organik > 2%, jenis mineral liat yang dominan adalah kaloinit dan gibsit, kapsitas tukar

kation rendah sampai tinggi tergantung tekstur dan mineral liat, unsur hara rendah terutama N, P, K, dan Ca, permeabilitas lambat hingga sedang (Hardjowigeno, 2003). sehingga mempengaruhi tingkat produktivitas tanaman yang akan dibudidayakan di tanah PMK.

Bawang merah adalah tanaman yang menghendaki struktur tanah yang gembur dan banyak mengandung bahan organik serta pH tanah pada kisaran 5,6-6,5 (Rinaldi dan Syahrial, 2019). Dalam upaya untuk mengatasi permasalahan pada tanah PMK diperlukan penambahan bahan organik untuk memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah diantaranya adalah penambahan Pupuk Kandang Burung Puyuh yang banyak mengandung unsur hara makro N, P, K dan *Trichoderma* sp. sebagai dekomposer yang dapat mempercepat dekomposisi bahan organik sehingga unsur hara dapat tersedia bagi tanaman dan diharapkan mampu meningkatkan pertumbuhan dan hasil bawang merah.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kombinasi pupuk kandang burung puyuh dan *Trichoderma* sp. terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah *Allium ascalonicum* L. pada tanah Podsolik Merah Kuning (PMK).

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan selama 3 bulan mulai bulan April hingga Juni 2019, bertempat di lahan percobaan Fakultas Pertanian Universitas Panca Bhakti Pontianak, Jl. Kom Yos Sudarso Kecamatan Pontianak Barat, Kota Pontianak dengan areal bertopografi datar dengan ketinggian 1 sampai 2 meter di atas permukaan laut. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tanah PMK, benih bawang varietas Bima Brebes, pupuk kandang burung puyuh, *Trichoderma* sp. dan kapur dolomit. Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah timbangan, kamera, meteran, tali, cangkul, parang/sabit, alat tulis menulis, kantong plastik, sprayer, ember, bor tanah, gembor, thermohigrometer dan alat analisis tanah.

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap dengan faktor tunggal yaitu dosis Pupuk Kandang Burung Puyuh (PKBP) dan *Trichoderma* sp. dengan kode p yang terdiri atas 6 taraf perlakuan. Adapun perlakuan yang dimaksud adalah sebagai berikut : p1 = PKBP dengan dosis 1 kg/petak (tanpa *Trichoderma* sp.), p2 = PKBP dengan dosis 2 kg/petak (tanpa *Trichoderma* sp.), p3= PKBP dengan dosis 1 kg/petak + 200 gram *Trichoderma* sp., p4 = PKBP dengan dosis 1 kg/petak + 400 gram *Trichoderma* sp., p5 = PKBP dengan dosis 2 kg/petak + 200 gram *Trichoderma* sp. p6 = PKBP dengan dosis 2 kg/petak + 400 gram *Trichoderma* sp. Setiap perlakuan diulang sebanyak 4 (empat) kali, sehingga terdapat 24 petak percobaan. Tiap petak percobaan berukuran 100 cm x 100 cm, masing-masing petak percobaan terdapat 25 tanaman sehingga jumlah tanaman seluruhnya adalah 600 tanaman. Setiap ulangan terdiri dari 3 tanaman sampel, sehingga jumlah tanaman sampel adalah 6×4×3 = 72 tanaman.

Pelaksanaan penelitian ini dimulai dari persiapan lahan yaitu pembersihan lahan dengan cara ditebas, setelah itu dilakukan pengolahan tanah dengan cara dicangkul kemudian dibuat bedengan dengan ukuran 1 m x 1 m sebanyak 24 petakan. Untuk mendapat *Trichoderma* sp. sebagai dekomposer, perbanyakan isolat *Trichoderma* sp. dilakukan di Lembaga Pengendalian Hama Penyakit/Agen Hayati Pontianak dengan menggunakan media padat beras. Pencampuran pupuk kandang burung puyuh dan *Trichoderma* sp. disesuaikan dengan dosis perlakuan, selanjutnya pupuk dikomposkan selama 26 hari di *workshop* Fakultas Pertanian UPB.

Sebelum dilakukan penanaman, 2 minggu sebelum tanam, dilakukan pengapuran untuk menetralkan pH tanah, dengan cara menaburkan kapur ke petakan percobaan secara merata dan dicampurkan dengan tanah dengan dosis 80 gram per petak. Sedangkan aplikasi pupuk kandang burung puyuh dan *Trichoderma* sp dilakukan 1 (satu) minggu sebelum tanam, dengan cara ditaburkan secara merata dan dicampurkan dengan tanah pada setiap petakan sesuai dengan dosis perlakuan.

Penanaman bawang merah dilakukan dengan memasukkan 1 bibit bawang merah pada setiap lubang tanam dan jarak tanam 20 cm x 20 cm, sehingga dalam satu petakan terdapat 25 (dua puluh lima) tanaman bawang merah. Sebelum ditanam, untuk mempercepat keluar tunas, umbi dipotong 1/3 bagian di bagian atas. Kegiatan pemeliharan meliputi penyulaman, penyiraman, pembubunan, pengendalian gulma, pengendalian hama dan penyakit. Penyulaman dilakukan selama 3 kali yaitu pada tanaman berumur 7 hari, 10 hari dan terakhir pada saat umur 14 hari karena dijumpai terdapat banyak tanaman yang mati terserang penyakit layu fusarium. Penyiraman dilakukan setiap hari pada pagi dan sore kecuali bila hari hujan. Pembubunan dilakukan dua kali, pada saat tanaman berumur 20 hari (saat baru muncul anakan) dan pada umur 35 hari setelah tanam. Pengendalian gulma dilakukan apabila ada dijumpai gulma yang tumbuh pada petak percobaan dan sekitarnya

dengan cara dicabut. Pada saat tanaman berumur 10 hari dijumpai tanaman terserang penyakit layu fusarium dan bercak ungu pada daun. Pengendalian penyakit dilakukan secara kimiawi dengan mengunakan bakterisida dan fungisida sintetik, sesuai dengan dosis anjuran. Pengendalian penyakit dilakukan 4 kali selama penelitian.

Variabel yang diamati dalam penelitian adalah : tinggi tanaman (cm), jumlah daun per rumpun (helai), jumlah umbi per rumpun (umbi), berat umbi basah per rumpun (gram), berat umbi kering per rumpun (gram) dan pengamatan faktor lingkungan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Pertumbuhan Tanaman Bawang Merah

Pertumbuhan tanaman yang diamati meliputi tinggi tanaman (cm), jumlah daun per rumpun (helai) dan jumlah umbi per rumpun (umbi). Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa kombinasi pupuk kandang burung puyuh dan *Trichoderma* sp. berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tanaman bawang merah pada variabel pengamatan jumlah daun per rumpun dan jumlah umbi per rumpun, sedangkan pada variabel tinggi tanaman perlakuan berpengaruh tidak nyata. Untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan kombinasi pupuk kandang burung puyuh dan *Trichoderma* sp. terhadap jumlah daun dan jumlah umbi bawang merah dilakukan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5% dan hasilnya dapat dilihat pada Tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1. Pengaruh Kombinasi Pupuk Kandang Burung Puyuh dan *Trichoderma* sp. Terhadap Pertumbuhan Tanaman Bawang Merah

Perlakuan	Rata-Rata		
	Tinggi Tanaman (cm)	Jumlah Daun per Rumpun (helai)	Jumlah Umbi per Rumpun (umbi)
p1	36.94	25.75 b	9.25 c
p2	35.23	23.96 ab	6.79 ab
p3	34.75	26.96 b	9.34 c
p4	35.37	24.54 b	8.67 bc
p5	36.25	20.38 a	6.50 a
p6	38.88	27.80 b	9.54 c

Keterangan : angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNJ dengan taraf kepercayaan 5%

Berdasarkan Tabel 1 di atas dapat dikemukakan bahwa untuk variabel tinggi tanaman perlakuan p6 memberikan hasilkan tinggi tanaman tertinggi dengan rata-rata 38,88 cm. Sedangkan tinggi tanaman terendah terdapat pada taraf perlakuan p3 yaitu 34,75 cm. Jika dilihat dari deskripsi tanaman, tinggi tanaman bawang merah pada penelitian ini sudah sesuai dengan deskripsinya meski belum mencapai tinggi maksimal. Berdasarkan deskripsinya, tinggi tanaman bawang merah Varietas Bima Brebes berkisar 25-44 cm.

Untuk variabel jumlah daun perlakuan p6 memberikan rerata jumlah daun tertinggi (27,80 helai per rumpun) dan berbeda nyata dengan taraf perlakuan p5, tetapi berbeda tidak nyata dengan taraf perlakuan p1, p2, p3 dan p4. Taraf perlakuan p5 menghasilkan rerata jumlah daun terendah yaitu 20,38 helai per rumpun. Jika dilihat dari deskripsi tanaman, jumlah daun tanaman bawang merah pada penelitian ini sudah sesuai dengan deskripsinya meski belum mencapai jumlah daun yang maksimal. Berdasarkan deskripsinya, jumlah daun tanaman bawang merah varietas Bima Brebes berkisar 14-50 helai per rumpun. Meski hasil penelitian tersebut sudah sesuai dengan deskripsinya, namun masih kurang optimal dibanding dari hasil penelitian sebelumnya di Kalimantan Barat. Berdasarkan penelitian Kartinaty, *et al* (2018) rerata jumlah daun bawang merah varietas Bima Brebes mencapai 34,00 helai per rumpun.

Untuk dapat tumbuh dengan optimal, bawang merah memerlukan nutrisi dan suplai makanan yang tepat. Hidayat dan Rosliani (1996) menyatakan bahwa untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman, bawang merah memerlukan pemupukan yang berimbang. Hal ini sejalan dengan pendapat Djuarnani, *et al*. (2005) yang menyatakan bahwa kondisi tanah (sifat fisik, kimia, dan biologi tanah) yang sangat penting bagi pertumbuhan dan produksi, adalah terjamin ketersediaan unsur hara yang cukup dan seimbang. Jika kondisi ini tidak tercapai maka pertumbuhan tanaman akan terhambat. Pendapat ini juga didukung oleh Sutiyoso (2003) yang menyatakan bahwa tanpa ketersediaan unsur hara makro maupun mikro yang cukup dan seimbang pada

media tanam, maka tanaman yang tumbuh akan memperlihatkan gejala defisiensi hara yang mengakibatkan pertumbuhan menjadi terhambat.

Berdasarkan data rerata jumlah umbi pada Tabel 1 diketahui bahwa perlakuan p6 memberikan rerata jumlah umbi tertinggi (9,54 umbi per rumpun) dan berbeda nyata dengan taraf perlakuan p2 dan p5, tetapi berbeda tidak nyata dengan taraf perlakuan p1, p3 dan p4. Taraf perlakuan p5 menghasilkan rerata jumlah umbi terendah yaitu 6,5 umbi per rumpun. Jika dilihat dari deskripsi tanaman, jumlah umbi tanaman bawang merah pada penelitian ini sudah sesuai dengan deskripsinya pada perlakuan p1, p3, p4, p6 Sedangkan pada perlakuan p2 dan p5 masih di bawah deskripsinya. Berdasarkan deskripsinya, jumlah umbi tanaman bawang merah Varietas Bima Brebes berkisar 7-10 umbi per rumpun. Rendahnya rerata jumlah umbi pada p2 dan p5 disebabkan karena ada serangan penyakit layu fusarium sehingga mempengaruhi pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah.

Penyakit layu fusarium adalah penyakit yang disebabkan oleh patogen *Fusarium* sp. hal ini terjadi karena curah hujan yang tinggi pada waktu penelitian berlangsung, sehingga kelembaban tanah meningkat yang mengakibatkan tanaman mudah terinfeksi patogen yang merugikan. Layu fusarium adalah penyakit yang cepat penyebarannya jika kondisi lingkungan yang mendukung perkembangan patogen. Hal ini sesuai dengan pendapat Amir dan Anggiani (1997) yang menyatakan bahwa timbulnya awal dari patogen tergantung dari sifat patogen tersebut dan faktor lingkungan yang mendukung, seperti suhu, kelembaban, dan ketahanan inang.

b. Hasil Tanaman Bawang Merah

Hasil tanaman bawang merah yang diamati meliputi berat umbi basah per rumpun dan berat umbi kering per rumpun. Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan kombinasi pupuk kandang burung puyuh dan *Trichoderma* sp. berpengaruh sangat nyata terhadap berat umbi basah per rumpun dan umbi kering per rumpun. Untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan kombinasi pupuk kandang burung puyuh dan *Trichoderma* sp. terhadap berat umbi basah per rumpun dan berat umbi kering per rumpun dilakukan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5% dan hasilnya dapat dilihat pada Tabel 2 di bawah ini.

Tabel 2. Pengaruh Kombinasi Pupuk Kandang Burung Puyuh dan Trichoderma sp. Terhadap Hasil Tanaman Bawang Merah.

Perlakuan	Berat Umbi Basah per Rumpun (gram)	Berat Umbi Kering per Rumpun (gram)
p1	72.11 b	64.12 b
p2	65.68 ab	59.56 ab
p3	71.30 b	61.10 b
p4	66.14 ab	58.72 ab
p5	57.58 a	49.90 a
p6	72.83 b	62.23 b

Keterangan : angka yang diikuti huruf yang samatidak berbeda nyata pada uji BNJ dengan taraf kepercayaan 5%

Dari Tabel 2 di atas dapat diketahui bahwa untuk variabel berat umbi basah per rumpun, perlakuan p6 memberikan rerata berat umbi tertinggi (72,83 gram per rumpun) dan berbeda nyata dengan taraf perlakuan p5, tetapi berbeda tidak nyata dengan taraf perlakuan p1, p2 p3 dan p4. Taraf perlakuan p5 menghasilkan rerata berat umbi basah terendah yaitu 57,58 gram per rumpun. Sarief (1986) menyatakan bahwa ketersediaaan unsur hara yang dapat diserap oleh tanaman merupakan faktor yang mempengaruhi produksi tanaman. Penggunaan pupuk kandang pada media tanam memiliki peran memperbaiki kondisi tanah yang kurang subur. Pupuk kandang dapat memperbaiki sifat fisik kimia dan biologi pada tanah dan tidak menimbulkan efek samping pada lingkungan. Menurut Sutedjo dan Kartasapoetra (2002), meningkatnya kandungan bahan organik pada tanah dapat menurunkan tingkat erodibilitas tanah karena bahan organik dapat mengikat dan mempertahankan kemantapan struktur tana.

Berdasarkan data pada Tabel 2 di atas dapat dikemukakan bahwa untuk variabel berat umbi kering per rumpun, perlakuan p1 memberikan rerata berat umbi kering tertinggi yaitu 64,12 gram per rumpun (16 ton/ha) dan berbeda nyata dengan taraf perlakuan p5, tetapi berbeda tidak nyata dengan taraf perlakuan p2, p3, p4 dan p6. Taraf perlakuan p5 menghasilkan rerata berat umbi kering terendah yaitu 49,90 gram per rumpun (12,5

ton/ha). Jika dilihat dari deskripsi tanaman, berat umbi kering tanaman bawang merah pada penelitian ini sudah sesuai dengan deskripsinya pada semua perlakuan. Berdasarkan deskripsinya, hasil umbi/ha tanaman bawang merah Varietas Bima Brebes 9.9 ton per hektar.

Menurut Agus (2000), penggunaan pupuk kandang 10–15 ton /ha dapat menyumbangkan hara sebanyak 26 kg N, 60 kg P dan 10 kg K sehingga dapat menyediakan sebagian kebutuhan hara bagi tanaman. Latarang dan Syakur (2006) menyatakan bahwa jika peyerapan hara pada tanaman terjadi efektif dan terjadinya fotosintet besar, maka akan menghasilkan berat umbi kering yang baik. Menurut lingga (1991), perkembangan tanaman erat kaitannya dengan pembelahan sel, ketersediaan unsur hara N, P dan K dalam jumlah yang cukup untuk mempengaruhi proses transportasi pospat dan pembentukan klorofil pada daun. Berdasarkan data berat umbi di atas dapat diketahui bahwa rerata berat umbi kering terendah terjadi pada taraf perlakuan p5 hal ini terjadi karena pada taraf perlakuan p5 terjadi serangan penyakit layu fusarium yang disebabkan oleh patogen *Fusarium* sp. sehingga mempengaruhi pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah. Hal ini terjadi diduga karena bahwa patogen sudah dibawa oleh benih yang digunakan. Agrios (2005) menyatakan bahwa jamur patogen dapat dapat terbawa oleh benih atau bibit yang dipindahkan dari jarak yang jauh.

Penyakit layu fusarium adalah penyakit yang disebabkan oleh patogen *Fusarium* sp. hal ini terjadi karena curah hujan yang tinggi pada waktu penelitian berlangsung, sehingga kelembaban tanah meningkat yang mengakibatkan tanaman mudah terinfeksi patogen yang merugikan. Layu fusarium adalah penyakit yang cepat penyebarannya jika kondisi lingkungan yang mendukung perkembangan patogen. Hal ini sesuai juga dengan pendapat Amir dan Anggiani (1997) yang menyatakan bahwa timbulnya awal dari patogen tergantung dari sifat patogen tersebut dan faktor lingkungan yang mendukung, seperti suhu, kelembaban, dan ketahanan inang. Menurut Hermanto (1996) penyakit layu fusarium merupakan penyakit tular tanah yang dapat mengkontaminasi aliran air sehingga mudah menyebar dari satu areal ke areal lainnya.

Kesimpulan

Perlakuan kombinasi pupuk kandang burung puyuh dan *Trichoderma* sp. berpengaruh sangat nyata pada variabel jumlah daun, jumlah umbi per rumpun dan berat umbi basah per rumpun, berpengaruh nyata pada variabel berat umbi kering per rumpun, serta berpengaruh tidak nyata pada variabel tinggi tanaman. Taraf perlakuan p6 memberikan hasil tertinggi pada variabel tinggi tanaman (38,88 cm), jumlah daun per rumpun (27,80 helai), jumlah umbi per rumpun (9,54 umbi), dan berat umbi basah per rumpun (72,83 gram). Sedangkan untuk variabel berat umbi kering, hasil tertinggi (64,12 gram per rumpun) terdapat pada pada perlakuan p1.

REFERENSI

Agrios, G.N. 2005. *Plant Pathology, 5th ed*. Elsevier Academic Press, California. Dalam Latifah, A, Kustantinah, dan Soesanto L. 2011. *Pemanfaatan Beberapa Isolat Trichoderma harzianum Sebagai Agensia Pengendali Hatyati Layu Fusarium Pada Bawang Merah In Planta*. Vol.17, No.2. Fakultas Pertanian, Universitas Jenderal Soedirman.

Agus, F. A. 2000. *Konstribusi Bahan Organik untuk Meningkatkan Produksi Pangan Pada Lahan Kering Bereaksi Masam*. hal. 87-104. Dalam Pros. Seminar Nasional Sumber Daya Lahan. Buku III. Cisarua-Bogor, 9-11 Februari 1999. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat, Bogor.

Amir, M., dan Anggiani. 1997. *Pemanfaatan GalurGalur Isogenik Padi (Oryza sativa)untuk Pengendalian Penyakit Blas (Pyricularia gryseae)*. Hal. 171-177. Dalam: Suparman (Ed.),Prosiding Kongres Nasional XIV dan Seminar Ilmiah PFI, Palembang.

Badan Pusat Statistik, 2018. *Distribusi Perdagangan Komoditas Bawang Merah Indonesia 2018*. http://www.bps.go.id/website/pdf_publikasi/Distribusi-PerdaganganKomoditi-Bawang-Merah-diIndonesia-2018.pdf. Diakses pada 3 Maret 2019.

Badan Pusat Statistik. 2017. *Provinsi Kalimantan Barat Dalam Angka 2017*. Kalimantan Barat, Pontianak

Djuarnani, N. Kristian, B.S. dan Setiawan. 2005. Cara Cepat Membuat Kompos. Agromedia Pustaka. Jakarta.

Hardjowigeno, S. 2003. *Ilmu Tanah*. Akademika Pressindo. Jakarta.

Hidayat, A, dan Rosliani, R. 1996. *Pengaruh Pemupukan N,P dan K Pada pertumbuhn dan Produksi Bawang Merah Kultivar Sunenep*. Jurnal Hortikultura. Vol.5, No.5. hal.34-42.

Kartinaty, T. Hartono, dan Serom. 2018. *Penampilan Pertumbuhan dan Produksi Lima Varietas Bawang Merah (Allium ascalonicum) di Kalimantan Barat*.

Rinaldi, M, dan M, Syahrial. 2019. *Panduan lengkap dan Praktis Budidaya Bawang Merah yang Menguntungkan*. Garuda Pustaka. Jakarta

Siboro, E.S., Surya, E., Herlina, N. 2013. *Pembuatan pupuk cair dan biogas dari campuran limbah sayuran*. Jurnal Teknik Kimia USU. Vol.2, No.3. hal.40-43.

Suriani, N. 2011. *Bawa Untung Budidaya Bawang Merah*. Cahaya Atma Pustaka. Yogyakarta

Sutiyoso, Yos. 2003. *Meramu Pupuk Hidroponik*. Penebar Swadaya. Jakarta