



PENGGUNAAN MULSA TERHADAP PERTAMBAHAN TINGGI TANAMAN GORAKA MERAH (*Zingiber officinale*, Rosc.) DI KECAMATAN TOMBARIRI

Rivandy R.R. Ruitang¹⁾, Joko Purbopuspito²⁾, dan Tilda Titah²⁾

e-mail: rivandyrendy230@gmail.com

¹⁾ Mahasiswa Program Studi Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Sam Ratulangi Manado

²⁾ Dosen Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Sam Ratulangi Manado

Mulches on the Height Growth of Red Goraka (Red Ginger, Zingiber officinale, Rosc.) Plants in Tombariri District

ARTICLE INFO

Keywords:

height of Goraka,
plastic mulch,
litter mulch,
recommended fertilizer dose
tinggi Goraka
mulsa plastik
mulsa serasah
dosis pupuk anjuran

ABSTRACT

This study documented the effect of using plastic mulch and litter mulch and the recommended dosage of PT Bintang Toejoe fertilizer on the growth of the Goraka Merah (Red Ginger) plants in Tombariri District. The study was conducted on a smallholder coconut plantation by documenting the soil profile, measuring the height (cm) of the Goraka plants in 6 treatments and 4 replicates, which was carried out every week for three months starting at the beginning Goraka growths of 21 clumps/beds in total of 24 beds. The topsoil in the Tambala study area has a clayed loam texture with a very dark brown soil color which is relatively fertile compared to its subsoil. In the beds without fertilizer, the highest growth of Goraka Merah was seen in the mulch treatment compared to the no-mulch treatment. The growth of the Red Goraka with the recommended dose of fertilizer treatment was better than the growth without fertilizer. While in fertilized conditions, the growth of Goraka with plastic mulch, litter mulch and control treatments were similar in the first three months of Goraka Red Ginger growth observations.

I. PENDAHULUAN

Jahe dalam bahasa lokal Minahasa Sulawesi Utara adalah Goraka. Jahe atau Goraka ini banyak ditanam di Tombariri, kecamatan yang terletak di bagian utara Kabupaten Minahasa, Provinsi Sulawesi Utara, Indonesia. Jahe (*Zingiber officinale*) termasuk dalam jenis tanaman rimpang dari suku Zingiberacea dan banyak dibudidayakan hampir di seluruh kawasan Indonesia karena mempunyai iklim dan suhu yang mendukung untuk berkembangnya tanaman rempah (Maharani dan Djuwendah, 2018). Di Indonesia, terdapat 3 jenis jahe yang biasa diperdagangkan yaitu jahe gajah (*Zingiber officinale* (L.) Rosc var. *officinale*), jahe emprit (*Zingiber officinale* (L.) Rosc var. *amarum*), dan jahe merah (*Zingiber officinale* (L.) Rosc var. *rubrum*) Saputri dkk., (2018).

Tiga jenis jahe berdasarkan ukuran dan warna kulit rimpangnya, yaitu jahe gajah, jahe emprit dan jahe merah (Anwar dan Nur, 2020). Penggunaan mulsa bertujuan menjaga kelembaban tanah, menstabilkan suhu di dalam tanah, mengurangi laju erosi dan menekan pertumbuhan gulma sehingga penyerapan unsur hara di dalam tanah akan lebih efektif (Herumia

dkk., 2017). Penggunaan mulsa merupakan salah satu upaya untuk memodifikasi lingkungan supaya sesuai bagi tanaman, mulsa juga sebagai bahan atau material yang digunakan pada permukaan tanah atau lahan pertanian.

Penggunaan mulsa merupakan upaya memodifikasi kondisi lingkungan agar sesuai bagi tanaman, sehingga tanaman dapat tumbuh dengan baik (Rasyid, 2019). Haris, (2000) dalam Jalil dkk., (2016) menyatakan bahwa pemberian mulsa dimaksudkan untuk memperkecil kompetisi tanaman dengan gulma, menekan pertumbuhan gulma, mengurangi penguapan, mencegah erosi, serta mempertahankan struktur, suhu dan kelembaban tanah. Penggunaan pupuk kandang ayam dan pupuk NPK memberikan peningkatan pada pertumbuhan tanaman jahe merah. Unsur tersebut terutama adalah unsur nitrogen (N) berperan dalam pertumbuhan vegetatif tanaman, fosfor (P) mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan akar, serta kalium (K) yang dapat meningkatkan kualitas buah dan biji Susiawan dkk., (2018). Tanah di lokasi penelitian yang bertempat di Desa Tambala Kecamatan Tombariri Kabupaten Minahasa Provinsi Sulawesi Utara

mempunyai sifat serta karakteristik tanah yang tertentu. Dengan penambahan unsur hara bagi tanaman melalui proses pemupukan dapat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman agar supaya meningkatkan kualitas tanaman.

Pengukuran pertumbuhan tanaman di lapangan, dimaksudkan untuk mengetahui pengaruh serta peran mulsa pada pertumbuhan Goraka Merah. Dengan mengamati pertumbuhan tinggi tanaman diharapkan mampu memberikan gambaran tentang penggunaan mulsa yang baik bagi pertumbuhan tanaman Goraka Merah. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui serta mendokumentasikan kondisi tanah dan lingkungan tumbuh goraka serta mengetahui pengaruh dan peran mulsa pada lokasi pertanaman goraka merah dengan menggunakan mulsa plastik, mulsa serasah, dan tanpa mulsa.

II. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Desa Tambala Kecamatan Tombariri Kabupaten Minahasa dan berlangsung dari Februari sampai Oktober 2021.

2.2 Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain: rimpang bibit goraka merah, tali rafia, beberapa pupuk dengan dosis 30 ton pupuk kandang ayam/ha, 600 kg urea/ha, 300 kg SP-36/ha, dan 400 kg KCl/ha, dan air penyiraman.

2.3 Prosedur Penelitian

Penelitian di lapangan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) terdiri atas 24 bedengan berukuran 280 cm x 120 cm dengan jarak antar bedengan 40 cm, berupa empat ulangan dengan perlakuan yakni: 1) kontrol (tidak diberi perlakuan apa pun); 2) dimulsa plastik tanpa pupuk; 3) dimulsa konvensional (serasah kebun: daun kelapa, rumput kering) tanpa pupuk; 4) pupuk (sesuai anjuran PT B7); 5) dipupuk (sesuai anjuran PT B7) dan dimulsa plastik; dan 6) dipupuk (sesuai anjuran PT B7) dan dimulsa konvensional. Pembersihan lahan dari bebatuan, gulma, dan sisa tanaman dilakukan sebelum pengolahan tanah dengan cangkul dan tanah digemburkan serta dibuat bedengan sesuai rencana.

Lubang tanam dengan kedalaman ± 5 cm dan jarak tanam 40 cm x 40 cm dibuat pada tiap bedeng, sehingga diperoleh 21 lubang tanam per bedeng yang ada. Pemberian pupuk kandang yang matang sejumlah 0,4 kg/lubang tanam yang diberi satu minggu sebelum tanam. Bibit goraka merah ditanam bersamaan dengan aplikasi pupuk NPK yang ditimbang sesuai perlakuan untuk setiap tanaman pada setiap bedeng. Penanaman dilakukan pada titik tanam yang sudah ditentukan

dengan bibit yang telah bertunas direbah dan tunas menghadap ke atas dan dilakukan penyiraman di sekitar benih agar benih tumbuh kokoh. Pemeliharaan tanaman dan penyulaman tanaman dilakukan hingga umur satu bulan setelah tanam dengan menggunakan bibit dengan umur yang sama dari bedeng cadangan yang disediakan.

2.4 Variabel Pengamatan

Variabel yang diamati adalah tinggi tanaman Goraka dari setiap tanaman dalam masing-masing bedeng. Pengukuran tinggi tanaman dilakukan setiap minggu, sehingga diperoleh data mentah sebanyak 21 tanaman x 24 bedeng per minggu selama 12 minggu pengamatan.

Tinggi tanaman diukur dengan mistar, mulai dari permukaan tanah sampai ujung daun tertinggi. ditabulasikan pada form blangko isian yang sudah dipersiapkan sebelumnya. Data pengamatan pengaruh mulsa plastik dan mulsa konvensional (serasah) dan penggunaan pupuk tanaman selanjutnya ditabulasikan dalam file excel untuk analisis data selanjutnya.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Kondisi Tanah dan Lingkungan Pada Lokasi Penelitian

Tanah di lokasi penelitian Desa Tambala Kecamatan Tombariri Kabupaten Minahasa ini mempunyai sifat karakteristik tanah seperti pada Gambar 1.

Penampang Profil Tanah	Karakteristik
	Kedalaman: 0-13 cm Warna tanah: 7,5 YR 2,5/2 coklat sangat gelap Tekstur tanah: Lempung berliat Struktur Tanah: <i>Granular</i> , sedang
	Kedalaman: 13-26 cm Warna tanah: 7,5 YR 3/3 coklat gelap Tekstur tanah: Liat Struktur Tanah: <i>Sub-angular Blocky</i> , sedang
	Kedalaman: 26-60 cm Warna tanah: 7,5 YR 4/4 coklat Tekstur tanah: Liat berat Struktur Tanah: <i>Sub-angular Blocky</i> , kuat
	Kedalaman: 60-100 cm Warna tanah: 7,5 YR 5/6 coklat jelas Tekstur tanah: Liat berat Struktur Tanah: <i>Sub-angular Blocky</i> , kuat

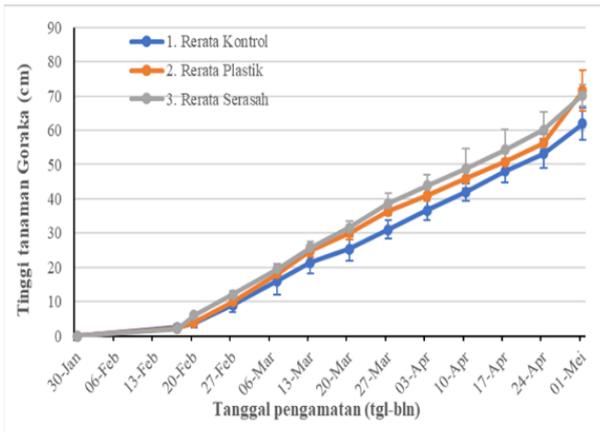
Gambar 1 Penampang Profil Tanah di Lokasi penelitian Goraka Merah (124°41'23.89"BT, 1°24'0.44"LU).

Tanah pada tempat penelitian dari kedalaman 0-100 cm berwarna coklat sangat gelap, coklat gelap, coklat dan coklat jelas, tekstur lempung berliat, liat dan liat berat, struktur tanah *Granular*, sedang, *Sub-angular Blocky*, sedang dan *Sub-angular Blocky*, kuat.

3.2 Pertambahan Tinggi Tanaman Goraka Merah

3.2.1 Pengaruh Mulsa Terhadap Pertambahan Tinggi Tanaman Goraka Merah Tanpa Pupuk

Pertambahan tinggi Goraka merah tanpa pupuk dan diberi mulsa dari umur 3 MST hingga 13 MST disajikan pada Gambar 2, sedangkan tabel uji bedanya setiap minggu ditampilkan pada Tabel 1.



Gambar 2 Pengaruh mulsa pada tinggi (cm) tanaman Goraka Merah tanpa dipupuk.

Gambar 2 menunjukkan bahwa penggunaan mulsa memberikan tinggi tanaman Goraka Merah yang lebih baik dibandingkan perlakuan tanpa mulsa dari umur 2½ MST sampai 13 MST. Pada umur 3-4 MST menghasilkan tinggi tanaman yang berbeda nyata, pada umur tanaman 7 dan 9 MST dan puncak perbedaan itu terjadi pada 8 MST yang berbeda sangat nyata. Pada umur tanaman 13 MST menghasilkan hasil berbeda nyata.

Tabel 1 Pengaruh mulsa pada rerata tinggi (cm) tanaman Goraka Merah tanpa pemupukan SOP-B7.

MST.	Tanggal Pengamatan	Perlakuan Tanpa Pupuk			Nilai P-value	Notasi Uji Beda
		1. Kontrol	2. Mulsa Plastik	3. Mulsa Serasah		
..... (X±sd)						
2½.	17/02/2021	2,4 ±0,7 a †	2,2 ±0,5 a	2,1 ±0,3 a	0,6692	tn
3.	20/02/2021	3,8 ±1,4 b	3,9 ±0,9 b	6,0 ±0,7 a	0,0180	*
4.	27/02/2021	8,9 ±1,8 b	10,0 ±1,7 ab	12,1 ±0,9 a	0,0488	*
5.	07/03/2021	16,1 ±4,0 a	18,2 ±1,5 a	19,6 ±1,4 a	0,2141	tn
6.	13/03/2021	21,4 ±3,2 a	24,8 ±1,7 a	25,7 ±1,9 a	0,0697	tn
7.	20/03/2021	25,4 ±3,5 b	29,9 ±1,8 ab	31,6 ±2,0 a	0,0208	*
8.	27/03/2021	31,0 ±2,7 b	36,4 ±1,2 a	38,6 ±3,1 a	0,0050	**
9.	03/04/2021	36,6 ±3,0 b	41,1 ±1,7 ab	43,9 ±3,1 a	0,0117	*
10.	10/04/2021	42,0 ±2,5 a	46,0 ±2,9 a	48,8 ±5,9 a	0,1129	tn
11.	17/04/2021	48,1 ±3,3 a	50,8 ±3,3 a	54,3 ±6,2 a	0,2029	tn
12.	24/04/2021	53,2 ±4,2 a	56,3 ±2,7 a	60,1 ±5,3 a	0,1258	tn
13.	01/05/2021	61,9 ±4,7 b	71,5 ±5,9 a	70,3 ±3,0 ab	0,0350	*

† notasi huruf yang berbeda di belakang rerata hasil pengamatan pada tanggal tertentu berbeda sangat nyata pada taraf uji P-value <1% (**), atau berbeda nyata 1-5% (*), atau tidak berbeda P-value >5% (tn).

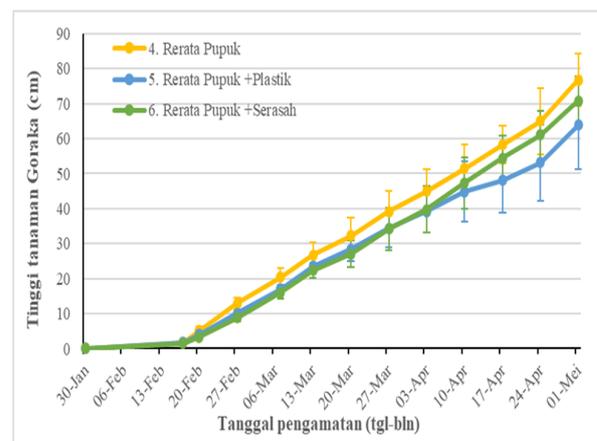
Hasil uji beda terhadap tinggi tanaman Goraka tanpa pupuk (Tabel 1 dan Gambar 2), tinggi Goraka berumur 3 MST dan 4 MST (6,0±0,7 cm dan 12,1±0,9 cm) dengan mulsa serasah lebih tinggi dibandingkan tinggi

Goraka merah dengan mulsa plastik (3,9±0,9 cm dan 10,0±1,7 cm) dan tinggi terendah adalah Goraka kontrol (tanpa mulsa) yakni 3,8±1,4 cm dan 8,9±1,8 cm. Pada umur tanaman 7, 8, dan 9 MST, tinggi Goraka dengan mulsa serasah (31,6±2,0 cm, 38,6±3,1 cm, dan 43,9±3,1 cm) nyata lebih tinggi dari Goraka dengan mulsa plastik (29,9±1,8 cm, 36,4±1,2 cm, dan 41,1±1,7 cm). Pada umur tanaman 13 MST, tinggi Goraka bermulsa plastik (71,5±5,9 cm) tidak berbeda dengan Goraka dengan perlakuan mulsa serasah (70,3±3,0 cm), dan berbeda nyata terhadap tinggi Goraka kontrol (tanpa mulsa: 61,9±4,7 cm).

Sesuai dengan pendapat Jalil *dkk.* (2016) mulsa dapat berperan positif terhadap tanah dan tanaman yaitu melindungi agregat-agregat tanah dari daya rusak butir hujan, meningkatkan penyerapan air oleh tanah, mengurangi volume dan kecepatan aliran permukaan, memelihara temperatur dan kelembaban tanah, memelihara kandungan bahan organik tanah dan mengendalikan pertumbuhan gulma sehingga dapat meningkatkan hasil tanaman baik mutu maupun jumlahnya. Prayoga *dkk.* (2016) juga berpendapat bahwa mulsa dapat menaikkan suhu tanah pada musim dingin dan menurunkan suhu tanah pada musim kemarau sehingga menyediakan kondisi lingkungan tanah yang sesuai dengan kebutuhan tanaman.

3.2.2. Pengaruh Mulsa Terhadap Pertambahan Tinggi Tanaman Goraka Merah Pada Bedeng Yang Dipupuk.

Hasil penelitian pada Gambar 3 dan Tabel 1 menunjukkan pengaruh penggunaan mulsa pada tinggi tanaman yang dipupuk dengan dosis anjuran dari PT Bintang Toejoe mulai umur 2½ MST sampai 13 MST. Tinggi tanaman terbesar terdapat pada tanaman yang diberi mulsa dan tinggi Goraka terendah pada kontrol tanpa mulsa. Selain unsur hara yang ada pada mulsa organik yang melapuk, produktivitas tanaman dapat ditingkatkan melalui pemupukan tambahan pada tanaman Goraka tersebut.



Gambar 3 Pengaruh mulsa pada tinggi (cm) tanaman Goraka Merah yang dipupuk.

Gambar 3 dan Tabel 2 menunjukkan bahwa tinggi Goraka berumur 4 MST yang dipupuk dan diberi perlakuan mulsa serasah ($8,8 \pm 1,0$ cm) lebih rendah dari Goraka yang dipupuk dan dimulsa plastik ($10,1 \pm 0,5$ cm), dan keduanya lebih rendah dari tinggi Goraka yang hanya dipupuk saja ($12,9 \pm 1,7$ cm). Demikian juga pada umur 5 MST, tinggi tanaman Goraka Merah dipupuk dan diberi mulsa serasah ($16,0 \pm 1,8$ cm), dipupuk dan diberi mulsa plastik ($17,0 \pm 1,1$ cm) dan lebih rendah dari Goraka yang hanya dipupuk saja ($20,4 \pm 2,6$ cm). Tetapi mulai umur 6 MST sampai 13 MST, tinggi tanaman yang dipupuk itu tidak berbeda nyata antara perlakuan yang dimulsa plastik, dimulsa serasah, maupun yang tanpa mulsa.

Tabel 2 Pengaruh mulsa pada rerata tinggi (cm) tanaman Goraka Merah yang dipupuk dengan pemupukan SOP-B7.

MST.	Tanggal Pengamatan	Perlakuan dengan Pupuk SOP-B7			Nilai <i>P-value</i>	Notasi Uji Beda
		4. Kontrol	5. Mulsa Plastik	6. Mulsa Serasah		
	 ($\bar{X} \pm sd$)				
2½.	17/02/2021	1,8 ± a †	1,8 ± 0,3 ±	1,5 ± 0,2 a	0,3294	tn
3.	20/02/2021	5,1 ± 1,4 a	4,1 ± 0,5 a	3,4 ± 0,1 a	0,0527	tn
4.	27/02/2021	12,9 ± 1,7 a	10,1 ± 0,5 b	8,8 ± 1,0 b	0,0028	**
5.	07/03/2021	20,4 ± 2,6 a	17,0 ± 1,1 b	16,0 ± 1,8 b	0,0263	*
6.	13/03/2021	26,7 ± 3,7 a	23,6 ± 2,1 a	22,3 ± 2,2 a	0,1237	tn
7.	20/03/2021	32,3 ± 5,3 a	28,5 ± 3,4 a	27,1 ± 3,8 a	0,2524	tn
8.	27/03/2021	39,2 ± 5,8 a	34,4 ± 5,5 a	34,3 ± 6,1 a	0,4301	tn
9.	03/04/2021	44,9 ± 6,4 a	39,2 ± 6,1 a	39,8 ± 6,6 a	0,4094	tn
10.	10/04/2021	51,6 ± 6,8 a	44,8 ± 8,5 a	47,3 ± 7,2 a	0,4734	tn
11.	17/04/2021	58,2 ± 5,4 a	48,1 ± 9,3 a	54,4 ± 6,3 a	0,1881	tn
12.	24/04/2021	65,0 ± 9,4 a	53,1 ± 10,9 a	61,0 ± 6,9 a	0,2322	tn
13.	01/05/2021	76,8 ± 7,4 a	63,9 ± 12,8 a	70,8 ± 6,9 a	0,2086	tn

† notasi huruf yang berbeda di belakang rerata hasil pengamatan pada tanggal tertentu berbeda sangat nyata pada taraf uji *P-value* <1% (**), atau berbeda nyata 1-5% (*), atau tidak berbeda *P-value* >5% (tn).

Tidak tampaknya pengaruh mulsa pada tanaman Goraka yang dipupuk, karena selain unsur hara yang ada pada mulsa, produktivitas tanaman dapat dilakukan melalui pemupukan agar supaya meningkatkan produksi pertumbuhan tanaman Goraka dosis anjuran PT Bintang Toejo itu barangkali merupakan dosis optimum untuk pertumbuhan Goraka. Jalil dkk. (2016) menyatakan bahwa selain penggunaan mulsa, peningkatan produktivitas tanaman dapat dilakukan pemupukan dengan memakai pupuk buatan sebagai sumber hara. Ketersediaan unsur hara dari pupuk buatan memberikan jumlah yang sangat mencukupi bagi tanaman selama pertumbuhan tanaman, sehingga dapat diharapkan akan meningkatkan produksi Goraka.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Dari Hasil Penelitian dapat disimpulkan bahwa:

1. Kondisi tanah pada tempat penelitian mulai dari warna tanah serta penampang profil yang dibuat di lokasi penelitian berkisar antara coklat jelas hingga coklat gelap. Tanah bertekstur liat berlempung

hingga liat berat yang sangat melekat dan sangat licin jika basah. Tanah berkemantapan struktur sedang hingga kuat yang berbentuk granular hingga subangular blocky.

2. Tanaman Goraka merah yang dipupuk hampir tidak berespon pada pemulsaan yang diberikan, kecuali pada awal pertumbuhannya dengan variabel tinggi tanaman.

4.2 Saran

Dari hasil penelitian dapat disarankan bahwa:

1. Penggunaan pupuk SOP-B7 lebih baik dibandingkan dengan penggunaan mulsa ditambah pupuk maupun, mulsa tidak ditambah pupuk dan kontrol (tanpa apapun).
2. Sangat bagus penelitian ini bila ada data rimpang umbi Goraka Merah.
3. Dari pengalaman peneliti, dalam penelitian sebaiknya dijaga dan dipelihara setiap hari, agar tidak terjadi kerusakan oleh yang tidak dikehendaki.

DAFTAR PUSTAKA

- Anwar, N.H. dan N. Azizah. 2020. Respon Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jahe Merah (*Zingiber officinale* var. *rubrum*) Pada Berbagai Jenis dan Komposisi Media Tanam Substrat. Jurnal Produksi Tanaman Vol 8, No 6 2020. <http://garuda.ristekbrin.go.id/documents/detail/1703080> diakses 24 Desember 2020.
- Herumia, M., G. Haryono dan Y.E. Susilowati. 2017. Pengaruh Macam Mulsa Dan Dosis Pupuk Kandang Ayam Terhadap Hasil Tanaman Selada (*Lactuca Sativa*, L.) Var. New Grand Rapid. Jurnal Ilmu Pertanian Tropika dan Subtropika. Vol. 2 No. 1 Tahun 2017. <https://jurnal.untidar.ac.id/index.php/vigor/article/view/322> diakses 18 November 2020.
- Jalil, M., I. Subandar dan N. Nurkiswa. 2016. Pengaruh Jenis Mulsa Dan Dosis Pupuk Npk Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Jahe Merah (*Zingiber officinale* Roscoe). Jurnal Agrotek Lestari. Vol. 2 No. 1 Tahun 2016. <http://jurnal.utu.ac.id/jagrotek/article/view/497> diakses 17 November 2020.
- Maharani, L. dan E. Djuwendah. 2018. Pemilihan Proses Pengadaan Bahan Baku Jahe Merah Kering Dalam Memproduksi Bandrek Instan Dalam Kemasan. Jurnal Ilmiah Agribisnis, Ekonomi Dan Sosial. Volume II Nomor 1. <https://jurnal.unitri.ac.id/index.php/Optima/article/view/897> diakses 17 November 2020.
- Prayoga, K.M., M.D. Maghfoer dan A. Suryanto. 2016. Kajian Penggunaan Mulsa Plastik Dan Tiga

- Generasi Umbi Bibit Yang Berbeda Pada Komoditas Kentang (*Solanum Tuberosum L.*) Varietas Granola. Jurnal Produksi Tanaman. Vol. 4 No. 2 Tahun 2016.
<http://Protan.Studentjournal.Ub.Ac.Id/Index.Php/Protan/Article/View/271> diakses 17 November 2020.
- Rasyid, A. 2019. Respon Pertumbuhan Dan Produksi Kacang Tanah (*ArachisHypogaea L.*) Pada Berbagai Penggunaan Mulsa Dan Pupuk Kandang Sapi. Jurnal Agercolere. VOL. 1 No. 2 Tahun 2019 Hal 62-66.
<http://faperta.unisan.ac.id/jurnal/index.php/jac/article/view/68/48> diakses 18 November 2020.
- Saputri, L., E.D. Hastuti, dan R.B. Hastuti. 2018. Respon Pemberian Pupuk Urea Dan Pupuk Kandang Sapi Terhadap Pertumbuhan Dan Kandungan Minyak Atsiri Tanaman Jahe Merah (*ZingiberOfficinale (L.) Rosc Var. Rubrum*). Jurnal Akademika Biologi. Vol. 7 No. 1 Tahun 2018.
<https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/biologi/article/view/19615> diakses 18 November 2020.
- Susiawan Y.S., H. Rianto, dan Y.E. Susilowati. 2018. Pengaruh Pemberian Mulsa Organik Dan Saat Pemberian Pupuk Npk 15:15:15 Terhadap Hasil Tanaman Baby Buncis (*Phaseolus Vulgaris, L.*) Varitas Perancis. Jurnal Ilmu Pertanian Tropika Dan Subtropika. Vol 3, No 1 Tahun 2018.
<https://jurnal.untidar.ac.id/index.php/vigor/article/view/745> diakses 26 Desember 2020.